

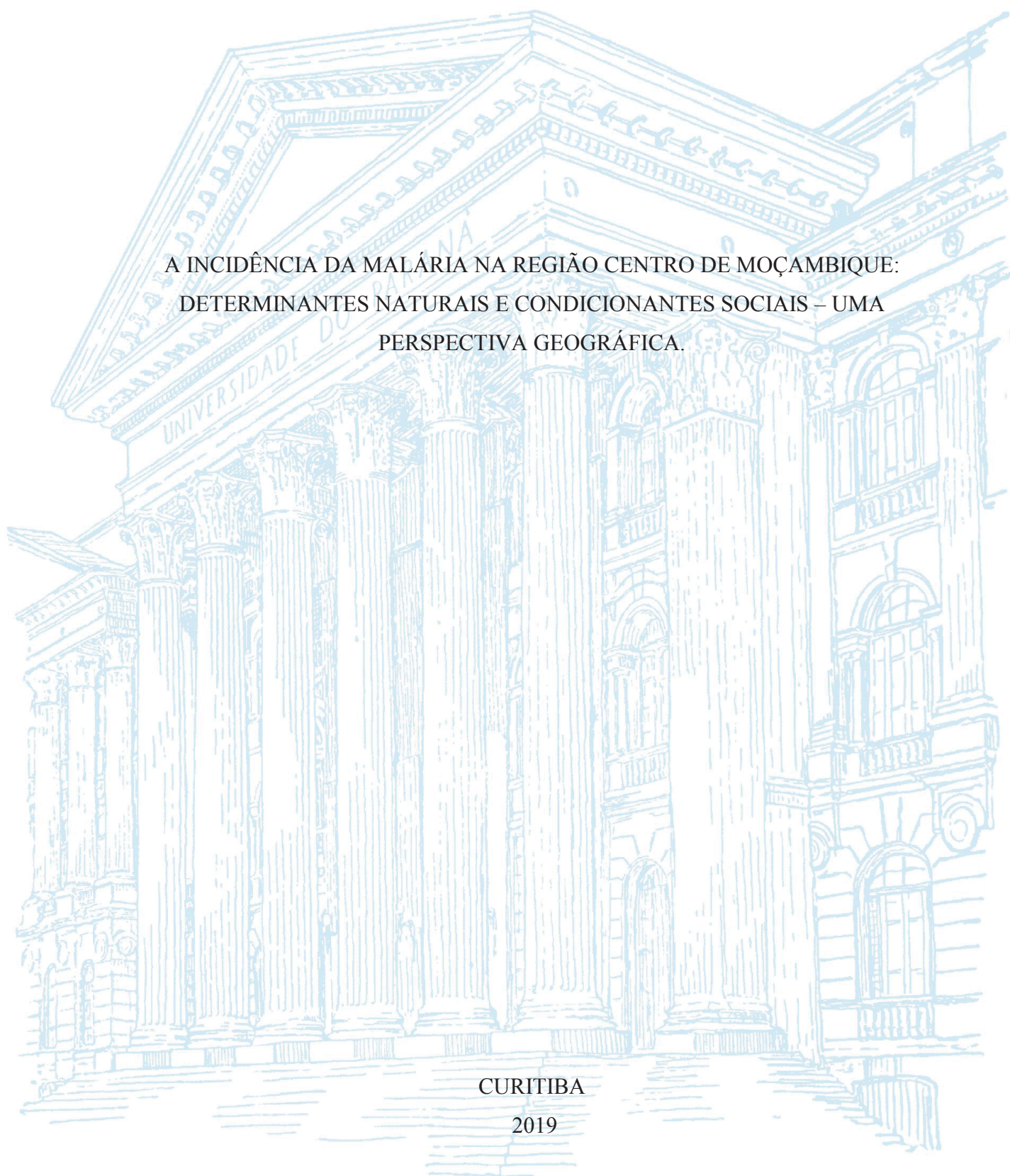
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CARDENITO MÁRIO COLHER

A INCIDÊNCIA DA MALÁRIA NA REGIÃO CENTRO DE MOÇAMBIQUE:
DETERMINANTES NATURAIS E CONDICIONANTES SOCIAIS – UMA
PERSPECTIVA GEOGRÁFICA.

CURITIBA

2019



CARDENITO MÁRIO COLHER

A INCIDÊNCIA DA MALÁRIA NA REGIÃO CENTRO DE MOÇAMBIQUE:
DETERMINANTES NATURAIS E CONDICIONANTES SOCIAIS – UMA
PERSPECTIVA GEOGRÁFICA.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça.

CURITIBA

2019

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

C691i

Colher, Cardenito Mário

A incidência da malária na região centro de moçambique: determinantes naturais e condicionantes sociais – uma perspectiva geográfica [recurso eletrônico] / Cardenito Mário Colher. – Curitiba, 2019.

Tese - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2019.

Orientador: Francisco de Assis Mendonça .

1. Malária. 2. Moçambique. 3. Geografia. 4. Clima. I. Universidade Federal do Paraná. II. Mendonça, Francisco de Assis. III. Título.

CDD: 614.532

Bibliotecária: Vanusa Maciel CRB- 9/1928




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GEOGRAFIA -
40001016035P1


TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOGRAFIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **CARDENITO MARIO COLHER**, intitulada: **A INCIDÊNCIA DA MALÁRIA NA REGIÃO CENTRO DE MOÇAMBIQUE - DETERMINANTES NATURAIS E CONDICIONANTES SOCIAIS - UMA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA.**, sob orientação do Prof. Dr. FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa. A outorga do título de Doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 13 de Setembro de 2019.


FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA
Presidente da Banca Examinadora


CLEUSA APARECIDA GONÇALVES PEREIRA
ZAMPARONI
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE


PAULO HENRIQUE BATTAGLIN MACHADO
Avaliador Externo (ESCOLA INTERNACIONAL DE
DESENVOLVIMENTO)


PAULO NOSSA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE COIMBRA -
PORTUGAL)


WILSON FLÁVIO FELTRIM KOSEGHINI
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ)

Mais do que uma “aventura” acadêmica e científica, uma decisão com motivações pessoais e profissionais, a narrativa por de trás da vontade e decisão de ir ao Brasil numa busca incessante de conhecimentos, experiências e vivências, foi também incentivada por um propósito conjugal e familiar...

Por isso, dedico este trabalho a minha falecida esposa Paula José de Araújo Sabe, que no mesmo projeto familiar, acabou perdendo a vida no Brasil ao longo desta caminhada, tendo deixado esta nobre “missão” apenas sob minha responsabilidade (...).

(...) Aos meus filhos, Levinton e Ginardo, que tiveram que viver uma vida não apenas privada do convívio com o seu pai e encarregado de educação, mas também uma vida marcada por dinâmicas que irão marcar o seu crescimento como resultado deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos se estendem a todos e todas que contribuíram de forma direta e indireta para a realização deste trabalho e que me apoiaram ao longo deste período de formação:

Em primeiro, a Deus pela benção, pela saúde, pela força e pelo encaminhamento espiritual no alcance das metas.

Ao Professor Dr. Francisco de Assis Mendonça, primeiro pela confiança depositada em mim a quando da minha chegada ao Brasil e segundo, pela abnegada orientação, encorajamento e compreensão.

Aos colegas da extinta Universidade Pedagógica – Delegação de Quelimane, particularmente ao antigo Diretor e atual Reitor da Universidade do Save, Professor Dr. Manuel José de Moraes, a Diretora Adjunta de Pós-Graduação Ensino e Pesquisa, Dra. Dulce Passades, ao Diretor Adjunto Pedagógico, Dr. Luck Injage e a Diretora Adjunta Administrativa, Dra. Fausia Ramos por terem autorizado a continuação dos meus estudos.

Ao Professor Dr. Gustavo Sobrinho Dgedge, Diretor da Faculdade de Ciências da Terra e Ambiente da extinta Universidade Pedagógica de Moçambique, atual Universidade do Maputo.

Aos Professores, Prof. Dr. Wilson Flávio Feltrim Roseghini (Universidade Federal do Paraná), Dr. Paulo Henrique Battaglin Machado (Centro Universitário Internacional) pelas valiosas contribuições na banca de qualificação. Ao Prof. Dr. Irani dos Santos (Universidade Federal do Paraná) pelas contribuições na elaboração do projeto. Ao Professor Dr. Pietro Ceccato (*International Research Institute for Climate and Society - Columbia University in the City of New York*) pelas orientações na obtenção de dados climáticos através de imagens de satélite.

Aos funcionários da secretaria do programa de pós-graduação em Geografia, particularmente a Alexandra pelo apoio nos processos administrativos.

Aos colegas do Laboratório de Climatologia na UFPR, Francisco Castelhana, Thiago Fogaça, Gabriela Goudard, Sheika Henry, Geisa Rocha e Elaiz Buffon. A todos os bolsistas que passaram pelo Laboratório de Climatologia nestes anos.

Aos funcionários do INE na cidade de Quelimane, Chimoio, Tete e Beira por terem facilitado o fornecimento de dados, particularmente na pessoa de Armando Terenha, Ugo Venâncio e Joel Alfândega na cidade de Quelimane.

À Direção Provincial da Saúde da Zambézia, Manica, Tete e Sofala, e às suas respectivas Direções Distritais pela paciência e o trabalho abnegado na organização de dados de malária cedidos para a realização deste trabalho e pelas entrevistas concedidas.

Aos funcionários do Instituto Nacional de Meteorologia nas cidades capitais da Região Centro de Moçambique, particularmente a Maria Libelela e Domingos Tique pelos dados meteorológicos.

Aos meus amigos moçambicanos em Curitiba especialmente, Miguel Muguio, André Moiane, Caisse Amisse, Francisco Lima, Nocy Bila, Jaime Cuambe, Megui Sithole, Jacob Bila, Kennedy Cipriano, Mateus Manharage por comigo partilharem os momentos alegres e também os momentos de dificuldade.

Aos meus colaboradores e “pontos focais” que auxiliaram na recolha de dados e nas entrevistas, sobretudo a Ligia Muguas (Quelimane), Fátima Cinco Reis (Tete), Heliterio Meneses (Beira) e Admira Chitsumba (Chimoio).

Finalmente aos meus familiares, sobretudo ao meu irmão Leonardo Colher pelo apoio incondicional, a minha cunhada Nesta Benjamim e Margareth Martins por me terem ajudado a cuidar dos meus filhos a quando da minha ausência e as minhas irmãs Deofrasia e Próspera.

RESUMO

A malária é uma doença infecciosa causada pelo protozoário unicelular do gênero *Plasmodium*. É uma patologia que continua a causar significativa morbimortalidade nas áreas onde é prevalente, sobretudo em Moçambique, com ênfase para a Região Centro. Geralmente, a doença tem afetado de forma desproporcional aos “pobres” pelo difícil acesso ao tratamento efetivo e medidas de prevenção eficazes. Por se considerar que a malária faz parte de um grupo de doenças tropicais negligenciadas, esta tese que se insere no campo da geografia da saúde, procura desenvolver uma perspectiva voltada para a análise dos determinantes naturais da ocorrência da doença, particularmente no que se refere ao clima (variabilidade da temperatura e precipitação) e uma avaliação voltada para os condicionantes sociais que concorrem para a incidência da doença na Região Centro do país. O período de análise dos dados climáticos corresponde a 37 anos, de 1980 á 2017; a correlação estabelecida com a malária abrange o período de 17 anos, de 2000 á 2017. Ademais, a ocorrência da doença está diretamente relacionada à temperatura e á precipitação – determinantes naturais, e aos condicionantes sociais, sendo a relação entre eles analisados geograficamente em quatro cidades da Região Centro de Moçambique. Através de uma análise metodológica fundamentada nas abordagens do Sistema Ambiental Urbano (Mendonça, 1994) e no Complexo Patogênico de Max Sorre, procederam-se as correlações por intermédio de métodos quantitativos, no qual se estabeleceram os cálculos de correlação através da estimação do coeficiente de Pierson e uso de técnicas de análise estatística dos quantis para identificação dos anos-padrão. Ainda, a tese se baseou no uso método qualitativo através da análise das entrevistas direcionadas aos representantes dos programas de combate a malária ao nível local. De uma maneira geral, em algumas cidades os resultados demonstraram que a precipitação tem uma influência imediata - sazonal e anual, ao passo que a temperatura é favorável ao longo de todo o ano, com particularidades específicas de cada cidade. Contudo, a incidência da malária na Região Centro de Moçambique não é causada apenas pelas condições adequadas de variabilidades da temperatura e precipitação, mas também está na dependência das políticas públicas ali implementadas. As condições ótimas de temperatura e precipitação associadas às políticas públicas elaboradas no âmbito nacional em detrimento da atenção local (diferenças de ordem escalar) respondem pela alta incidência da malária em Moçambique.

PALAVRAS-CHAVE: Malária; Determinantes naturais; Variabilidade climática; Condicionantes Sociais; Moçambique.

ABSTRACT

Malaria is an infectious disease caused by unicellular protozoan of Plasmodium genus. It is a pathology that continues to cause significant morbidity and mortality in areas where it is prevalent, especially in Mozambique, with emphasis on Central Region. Generally, the disease has affected disproportionately the “poor” by poor access to effective treatment and effective prevention measures. Considering that malaria is part of a group of neglected tropical diseases, this thesis, which is part of health geography field, seeks to develop a perspective focused on the analysis of natural determinants of disease occurrence, particularly with regard to climate (temperature variability and precipitation) and an assessment focused on the social conditions that contribute to the disease incidence in Central Region of Mozambique. The climate data analysis period corresponds to 37 years, from 1980 to 2017; The correlation established with malaria covers the period of 17 years, from 2000 to 2017. Furthermore, the occurrence of disease is directly related to temperature and precipitation - natural determinants, and social conditions, and the relationship between them is geographically analyzed in four cities of Central Region. Through a methodological analysis based on the approaches of Urban Environmental System (Mendonça, 1994) and Max Sorre Pathogenic Complex, the correlations were made through quantitative methods, in which correlation were established through the estimation of Pieson correlation coefficient and the use of quantile statistical analysis techniques to identify standard years. Still, the thesis was based on the use of qualitative method through analysis of interviews directed to representatives of malaria programs at local level. Overall, in some cities the results have shown that rainfall has an immediate influence - seasonal and annual, while temperature is favorable throughout the year, with specificities specific to each city. However, the incidence of malaria in the Central Region of Mozambique is not only caused by adequate conditions of temperature and precipitation variability, but is also dependent on public policies implemented there. The optimum temperature and precipitation conditions associated with public policies developed at the national level to the detriment of local attention (scalar differences) responds to high incidence of malaria in Mozambique.

KEYWORDS: Malaria; Natural determinants; Climatic variability; Social factors; Mozambique.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Roteiro Metodológico.....	25
Figura 2 - Londres: óbitos por cólera em 1854.	37
Figura 3 - Geografia da Saúde no sistema da Geografia	38
Figura 4 - Estrutura Interna da Geografia da Saúde	39
Figura 5 - Relação entre Clima e os Possíveis Impactos na Saúde.	44
Figura 6 - Efeitos derivados das mudanças climáticas sobre a saúde humana.....	46
Figura 7 - Diagrama esquemático dos mecanismos através dos quais a mudança do clima afeta a saúde.	47
Figura 8 - Fluxos predominantes próximos em superfície e zonas de convergência sobre a região SA/SEA.	55
Figura 9 - Ciclo de Vida do <i>Plasmodium</i>	66
Figura 10 - Mapa dos países livres de Malária e países com Malária endêmica em fases de controle	68
Figura 11 - Mapa de prevalência da Malária por província, Moçambique, 2011.	78
Figura 12 - Mapa de Localização de Moçambique	92
Figura 13 - Moçambique - Geomorfologia.....	93
Figura 14 - Mapa de Localização da Região Centro	94
Figura 15 - Moçambique - Tipos de Clima	95
Figura 16 - Anticiclones subtropicais do Índico e do Atlântico e a zona térmica de baixa pressão	98
Figura 17 - Cartograma da Cidade de Quelimane / Moçambique.....	99
Figura 18 - Cartograma da Cidade de Chimoio / Moçambique	101
Figura 19 - Cartograma da Cidade de Tete / Moçambique	103
Figura 20 - Cartograma da Cidade da Beira / Moçambique.....	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Cidade de Quelimane / Moçambique - Climatograma.....	100
Gráfico 2. Cidade de Chimoio /Moçambique - Climatograma	102
Gráfico 3 - Cidade de Tete / Moçambique - Climatograma	104
Gráfico 4 - Cidade da Beira / Moçambique - Climatograma	106
Gráfico 5 - Variação da Temperatura Anual e Mensal na Cidade de Quelimane – 1980 á 2017.	109
Gráfico 6 - Variação da Precipitação Anual e Mensal em Quelimane - 1980 á 2017.....	111
Gráfico 7 - Anomalia de Precipitação em Quelimane - 1980 á 2017.....	113
Gráfico 8 - Evolução do crescimento da população e casos de malária em Quelimane - 1980 á 2017	118
Gráfico 9 - Variação da Temperatura Anual e Mensal em Chimoio - 1980 á 2017.....	120
Gráfico 10 - Variação da Precipitação Anual e Mensal em Chimoio - 1980 á 2017	123
Gráfico 11 - Anomalia de Precipitação em Chimoio - 1980 á 2017	123
Gráfico 12 - Evolução do crescimento da População e casos de malária no Chimoio - 1980 a 2017	127
Gráfico 13 - Variação da Temperatura Anual e Mensal em Tete - 1980 á 2017.....	129
Gráfico 14 - Variação da precipitação Anual e Mensal em Tete - 1980 á 2017	131
Gráfico 15 - Anomalia de Precipitação em Tete - 1980 á 2017	132
Gráfico 16 - Evolução do crescimento da População e casos de malária em Tete - 1980 á 2017	135
Gráfico 17 - Variação da Temperatura Anual e Mensal na Beira - 1980 a 2017	137
Gráfico 18 - Variação da Precipitação Anual e Mensal na Beira - 1980 a 2017.....	139
Gráfico 19 - Anomalia da Precipitação na Beira - 1980 á 2017.....	140
Gráfico 20 - Evolução do crescimento da População e casos de malária na Beira - 1980 á 2017	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variação do tempo de desenvolvimento consoante á espécie	61
Tabela 2 - Duração dos diferentes ciclos consoante á espécie.	67
Tabela 3 - Número de casos de paludismo das consultas externas dos hospitais, enfermarias regionais e postos sanitários, 1955 á 1956.	74
Tabela 4 - Receitas mensais por agregado familiar em Meticaís, Moçambique, IOF: 2014/2015	84
Tabela 5 - Taxa de analfabetismo da população em Moçambique, IOF: 2014/15	85
Tabela 6 - População por indicador de saúde em Moçambique, 2014/15	87
Tabela 7 - População e procura de serviços de saúde pou agentes de saúde, Moçambique, IOF: 2014/15	88
Tabela 8 - Principal fonte de água por agregado familiar, IOF: 2014/15	90
Tabela 9 - Variabilidade Interanual da Temperatura Média em Quelimane - 1980 á 2017 ...	108
Tabela 10 - Variabilidade Interanual da Precipitação em Quelimane - 1980 á 2017	110
Tabela 11 - Correlação entre precipitação e IOS	114
Tabela 12 - Correlação entre Precipitação e IOI	114
Tabela 13 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Chuvosa	115
Tabela 14 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Seca	116
Tabela 15 - Correlação entre Precipitação e Malária - Estação Chuvosa	117
Tabela 16 - Evolução da Incidência da Malária	117
Tabela 17 - Variabilidade Interanual da Temperatura em Chimoio - 1980 á 2017	119
Tabela 18 - Variabilidade Interanual da precipitação em Chimoio - 1980 á 2017	121
Tabela 19 Correlação entre precipitação e IOS	124
Tabela 20 - Correlação entre a precipitação e IOI	125
Tabela 21 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Chuvosa	125
Tabela 22 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Seca	126
Tabela 23 - Correlação entre a Precipitação e Malária - Estação Chuvosa	126
Tabela 24 - Evolução da Incidência da Malária	126
Tabela 25 - Variabilidade Inter-Anual da Temperatura em Tete - 1980 á 2017.	128
Tabela 26 - Variabilidade Interanual da Precipitação em Tete - 1980 a 2017	130
Tabela 27 - Correlação entre precipitação e IOS	132
Tabela 28 - Correlação entre precipitação e IOI	133
Tabela 29 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Chuvosa	133

Tabela 30 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Seca	134
Tabela 31 - Correlação entre Precipitação e Malária - Estação Chuvosa.....	134
Tabela 32 - Evolução da Incidência da Malária	135
Tabela 33 - Variabilidade Interanual da Temperatura na Beira - 1980 a 2017	136
Tabela 34 - Variabilidade Interanual da Precipitação na Beira - 1980 a 2017.....	138
Tabela 35 Correlação entre a Precipitação e IOS	141
Tabela 36 - Correlação entre Precipitação e IOI	141
Tabela 37 - Correlação entre a Temperatura e a Malária - Estação Chuvosa	141
Tabela 38 - Correlação entre a Temperatura e Malária - Estação Seca.....	142
Tabela 39 - Correlação entre a Precipitação e a Malária - Estação Chuvosa	142
Tabela 40 - Evolução da Incidência da Malária	142
Tabela 41 – Síntese Relativa aos Pontos Fortes, Fracos e Dificuldades no Combate à Malária na Região Centro	168

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação do índice de Anomalia de Chuva	29
Quadro 2 - Manifestações fisiopsicológicas do homem pela ação dos elementos climáticos..	48
Quadro 3 - Marcos da Resposta Nacional á Malária, Moçambique	82
Quadro 4 - Tipo de Material de Construção de Habitação em Quelimane.....	151
Quadro 5 - Distribuição de fontes de água em Quelimane.....	153
Quadro 6 - Principais Estratégias do PNCM	153
Quadro 7 - As Estratégias de Suporte do PNCM	156
Quadro 8 - Tipo de Material de Construção de Habitação no Chimoio	158
Quadro 9 - Distribuição de fontes de água no Chimoio	159
Quadro 10 - Tipo de Material de Construção de habitação em Tete	162
Quadro 11 - Distribuição de fontes de água em Tete	163
Quadro 12 - Tipo de Material de Cosntrução de Habitação na Beira.....	165
Quadro 13 - Distribuição das fontes de água na Beira	166

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

a.C. – Antes de Cristo
ACSTP - Anticiclones subtropicais
AEP - Associação Empresarial de Portugal
AIDI - Atenção Integrada às Doenças da Infância
Anom – Anomalia
APE - Agentes polivalentes elementares
ASI - Anticiclone subtropical do Índico
BM – Banco Mundial
CENOE - Centro nacional Operativo de Emergência
CM – Canal de Moçambique
CPLP - Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CQMA - Corrente Quente Moçambique e Agulhas
DDS – Direção Distrital da Saúde
DNSP - Direção Nacional de Saúde Pública
DOI – Dipolo do Oceano Índico
DOT – Depressões de origem térmicas
DPE – Departamento Provincial de Epidemiologia
DPS – Direção Provincial da Saúde
EAM - Estação Anti-Malária
FDC – Fundação para o Desenvolvimento Comunitário
GMAP - *Global Malaria Action Plan*
HCB – Hospital Central da Beira
HGB – Hospital Geral da Beira
HCQ – Hospital Central de Quelimane
HGQ – Hospital Geral de Quelimane
HPC – Hospital Provincial de Chimoio
HPT – Hospital Provincial de Tete
IDS – Inquérito Demográfico de Saúde
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
INAM – Instituto Nacional de Meteorologia
INCAM - Inquérito Nacional sobre as Causas de Mortalidade em Moçambique
INGC - Instituto de Gestão de Calamidades
INE – Instituto Nacional de Estatística
IOF – Inquérito sobre o Orçamento Familiar
IOI - Índice de Oscilação Índico
IOS – Índice de Oscilação Sul
IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
LD – Lideranças Locais
MISAU – Ministério da Saúde
MICOA – Ministério para Coordenação da Ação Ambiental
MPD – Ministério de Planificação e Desenvolvimento
NCDC – *National Climate Data Center*
ODM – Objetivos do Desenvolvimento do Milénio
ODP - Oscilação Decadal do Pacífico
OMM – Organização Mundial de Meteorologia
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONG – Organização não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas
P. - *Plasmodium*
PCD - Prevenção e Controlo de Doenças
PIB – Produto Interno Bruto
PIDOM – Pulverização Intradomiciliar
PNCM – Programa Nacional de Combate a Malária
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Precip – Precipitação
PSI - Population Service International
RBM - *Roll Back Malária*
RC - Rádios comunitárias
REMILD - Redes Mosquiteira Tratadas com Inseticida de Longa Duração
SA – Sul de África
SADC - Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral
SAU – Sistema Ambiental Urbano
SEA – Sudeste Africano
SMI - Saúde Materno e Infantil
SNS – Sistema Nacional de Saúde
TDR - Teste de Diagnóstico Rápido
Temp – Temperatura
TIP - Tratamento Intermitente Preventivo
UNFCCC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima
UNICEF - Agência das Nações Unidas para a Infância
UR – Unidade Residencial
US – Unidade Sanitária
USAID - Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional
VS – Versus
WHO – *World Health Organization*
WMR – *World Malaria Report*
ZCIS - Zona de Convergência do Índico Sul
ZCIT – Zonas de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

Apresentação	14
1. Introdução	16
1.1 Questões norteadoras	22
1.2 Hipóteses	23
1.3 Objetivos	23
1.4 Metodologia, métodos e técnicas da pesquisa	23
1.4.1 Etapas do Roteiro Metodológico	25
1.4.2 Método-técnicas de pesquisa	27
Capítulo I.	33
Malária: determinantes e condicionantes a partir da geografia da saúde.	33
I.1 A Geografia da Saúde – Perspectivas teórico-conceituais	33
I.2. A Relação entre o Clima e Saúde-Doença	40
I.3. Mudanças Climáticas	48
I.3.1. Variabilidade Climática e Malária	53
I.4. Aspetos Epidemiológicos da Malária	59
I.4.1. Epidemiologia da malária	59
I.4.2. A Malária – Dados Globais	68
Capítulo II.	73
A Malária em Moçambique: Condicionantes e Determinantes Socioambientais.	73
II. 1. Epidemiologia da malária em Moçambique	73
II.2. O Programa Nacional de Controle da Malária	80
II.3. Condicionantes socio-político-econômicos.	82
II.4. Determinantes climáticos / ambientais da malária	92
II. 4.1. Alguns sistemas meteorológicos que atuam em Moçambique.	96
II.5. As Cidades em Estudo - Região Centro de Moçambique	99
II.5.1. A Cidade de Quelimane.	99
II.5.2. A Cidade de Chimoio	101
II.5.3. A Cidade de Tete	103
II.5.4. A Cidade da Beira	104
Capítulo III.	107
Determinantes naturais/climáticos e a malária na Região Centro em Moçambique.	107
1 Variabilidade Climática na Cidade de Quelimane – 1980 á 2017.	107
III.1.1 Variabilidades Inter-Anual Temperatura	107
III.1.2 variabilidades Inter-Anual da Precipitação	110
III. 1.3 Correlações na Cidade de Quelimane	113
III. 2 Variabilidade Climática na Cidade de Chimoio – 1980 á 2017.	118
III. 2.1 Variabilidades Inter-Anual da Temperatura	118
III. 2.2 variabilidades Inter-Anual da Precipitação	121
III. 2.3 Correlações na Cidade de Chimoio	124
III.3 Variabilidade Climática na Cidade de Tete – 1980 á 2017.	127
III.3.1 Variabilidades Inter-Anual da Temperatura	127
III. 3.2 variabilidades da Precipitação	129
III. 3.3 Correlações na Cidade de Tete	132
4. Variabilidade Climática na Cidade da Beira – 1980 á 2017.	136
III. 4.1 Variabilidades Inter-Anual da Temperatura	136
III. 4.2 variabilidades Inter-Anual da Precipitação	138
III. 4.3 Correlações na Cidade da Beira	140
Capítulo IV	150

Condicionantes sociais e a malária na Região Centro em Moçambique.....	150
1 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade de Quelimane	150
1.1 Análises dos Indicadores Sociais de Ocorrência da Malária	150
IV.1.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação	151
IV.1.1.2 Fonte de Abastecimento de Água.....	152
1.2 Análises do Programa Nacional de Combate a Malária e as Entrevistas.	153
IV. 2 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade de Chimoio	158
IV. 2.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação	158
IV. 2.1.2 Fonte de Abastecimento de água.....	159
IV. 2.2 Análises do Programa Nacional de Combate a Malária e as Entrevistas.....	159
IV. 3 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade de Tete	162
IV. 3.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação	162
IV.3.1.2 Fonte de Abastecimento de Água.....	163
IV.3.2 Análise do Programa Nacional de Combate a Malária e as Entrevistas.	163
IV. 4 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade da Beira.....	165
IV. 4.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação	165
IV.4.1.2 Fonte de Abastecimento de Água.....	166
IV.4.2 Análise do Programa Nacional de Combate a Malária e as Entrevistas.	167
V. Considerações finais	176
VI. Referências.....	179
Outras Fontes.....	195
Fontes Orais.....	196
Websites	196

APRESENTAÇÃO

A presente tese de Doutorado em Geografia inserida na linha de pesquisa análise ambiental, concentrada numa abordagem voltada para a geografia da saúde, resulta da necessidade de agregar as perspectivas teóricas da minha formação acadêmica ao nível da graduação (ensino de geografia) e de mestrado (dinâmicas e políticas de saúde e bem-estar). A princípio, a ideia de trabalhar com o campo da geografia da saúde, sobretudo nos aspetos relacionados com os determinantes naturais e condicionantes sociais da malária, deve-se ao facto da doença fazer parte dos problemas de saúde pública na África subsaariana e que, sobretudo em Moçambique, a mesma não tem sido propalada na comunidade de acordo com a dimensão que a mesma representa apesar de ser a principal causa de morte no país.

A malária é considerada uma das mais antigas e mortais doenças transmitidas para os humanos através de vetores do género *Anopheles* e que o seu ciclo de transmissão é essencialmente determinado pela “picada” do mosquito fêmea em seres humanos. Ao longo do globo terrestre, a distribuição e ocorrência do agente etiológico da malária estão circunscritas às regiões tropicais e subtropicais úmidas do mundo como consequência das condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do vetor.

Tratando-se de uma enfermidade que preocupa o corpo social, os aspetos relacionados com o desenvolvimento de estudos e pesquisas para o seu conhecimento e entedimento, são importantes para a criação de políticas públicas voltadas para o controle da doença.

Todavia, no contexto geográfico, as abordagens a respeito desta temática remetem-nos a uma discussão incessante sobre as diversas visões em relação a um dos seus aportes de estudo - o espaço geográfico e as relações que ocorrem nele, em que numa destas interpelações, o espaço é considerado como o palco de ocorrência dos fenómenos. É justamente por isso que esta tese se enquadra num dos mais “recentes” ramos da ciência geográfica, a geografia médica e ou da saúde que se constitui como uma das pontes dentro da geografia humana para estudar os processos de saúde e doença, procurando desenvolver um arcabouço teórico na análise sobre o meio ambiente, pretendendo distinguir as propriedades socioambientais, as correlações e as causalidades a respeito do surgimento e desenvolvimento da malária na Região Centro de Moçambique.

Contudo, tendo em conta que a malária é uma doença sensível ao clima, cuja sua distribuição regional, global e a sua sazonalidade estão intimamente ligadas à variabilidade da temperatura e precipitação, umidade, as condições socioeconômicas e a política pública, o trabalho faz uma análise das séries climáticas e estabelece a sua correlação com os casos registados da doença, na escala mensal e anual, buscando identificar os fatores sociopolíticos que condicionam a sua incidência na Região em causa, ou seja, relacionando os dados climáticos e sociopolíticos.

1.INTRODUÇÃO

As ideias concebidas para explicar o processo de surgimento das doenças são diversificadas na longa duração. Em todas as fases do desenvolvimento da humanidade, existiram várias crenças e explicações fundamentadas de acordo com a realidade de cada período histórico. Porém, desde as concepções “elaboradas” pelo homem primitivo até ao surgimento da teoria bacteriana (século XIX), os processos de saúde e doença ainda não eram analisados como uma categoria social, ou seja, considerando os aspetos da sociedade.

Com a dinâmica dos processos sociais e como resultado dos problemas advindos da industrialização e das adversidades decorrentes dela, autores como Lima Neto (2000), Costa e Teixeira (1999) argumentam que a partir dos séculos XIX e XX, médicos e sanitaristas começaram a refletir sobre sucessivas ocorrências de surtos epidêmicos de algumas doenças (febre amarela, tuberculose e varíola, por exemplo), as quais aumentavam em estatísticas de mortes entre a população urbana. Tais acontecimentos chamaram atenção a um olhar voltado para os comportamentos e padrões sociais e a sua influência nos processos de saúde e doença, surgindo a partir daí a teoria do higienismo na Europa. Com o higienismo vários trabalhos e pesquisas com diversas metodologias foram levados a cabo com objetivo de trazer a vista os "paradigmas" explicativos dos processos de saúde e doença.

No campo da geografia, Maximilien (Max) Sorre (1880-1962) notabilizou-se por trazer abordagens voltadas para a compreensão do equilíbrio entre os seres humanos e a natureza, buscando por intermédio da vertente espacial, análises em torno das relações entre a geografia com as ciências biológicas, a sociologia e a medicina, o que contribuiu de forma significativa nos estudos sobre a relação entre o homem com o seu meio natural destacando a necessidade da geografia apreender o entendimento dos processos de saúde e doença (Ferreira, 1991 e Moraes, 1994).

Neste contexto, no âmbito de um conhecimento geográfico que se reestruturava nas suas especializações, tendo como as relações espaciais uma categoria de análise, vai surgindo um pensamento dentro da geografia humana que olha para os processos de saúde e doença - a geografia da saúde, e que se caracterizava pela particularidade de observar pela distribuição espacial das doenças podendo ter ou não relação com os aspetos geofisiconaturais e geosociais (Lima Neto, 2000; Costa e Teixeira, 1999).

No mesmo pensamento, no contexto da ciência geográfica, autores como Mendonça *et al* (2014) trazem uma abordagem da abertura dos primeiros passos para o surgimento da geografia das doenças ou então geografia médica, ou mesmo da saúde, através dos postulados de Max Sorre, com a sua teoria proposta nos anos 1940 em que procura aproximar, como referido anteriormente, a geografia, as ciências sociais e a biologia com o objetivo de compreender aspetos da natureza e da sociedade capazes de explicar a gênese e o desenvolvimento das doenças nos grupos sociais – o Complexo Patogênico, e com isso amplia o poder analítico e explicativo de uma geografia restrita antes por um olhar voltado para o meio ambiente físico.

É no contexto desta teoria, complexo patogênico de Max Sorre, que este trabalho analisa a incidência da malária na Região Centro de Moçambique destacando os meios que interagem para a ocorrência do agente etiológico. Os postulados da teoria de Sorre fundamentados através da interação geoespacial dos processos de saúde e doença, em que se olha para o espaço geográfico ou o meio como uma "entidade" social é fundamental para o entendimento de que estes processos (saúde e doença) não são determinados apenas pela condição biológica da natureza humana, mas também como resultado do contexto - relação sociedade, natureza físicas e agentes etiológicos.

De acordo com a literatura, os determinantes e condicionantes dos processos de saúde e doença - tanto os naturais (ambientais ou climáticos, por exemplo) como os sociais (económico e políticos, por exemplo) - têm uma forte influência não apenas sobre uma grande diversidade de parâmetros como também interferem nos sistemas de saúde e doença.

Numa das suas interpelações, tomando como referência as condições de ocorrência do agente etiológico da malária, nos postulados da sua teoria, Sorre olha e concebe o meio como o resultado de uma triplice interação que se fundamenta no complexo natural, vivo e complexo social. Por isso, o olhar geográfico sobre a saúde na perspectiva do complexo patogênico, torna-se fundamental uma vez que procura analisar não apenas as doenças e suas causas, mas também este aspeto relacional que se fundamenta tanto nos aspetos naturais (físicos ou climáticos), nos sociais (económicos, políticos e culturais) como no agente etiológico (biológico ou a capacidade de mutação do vetor) (Ferreira, 1991, p. 307).

Abordando de forma específica estas duas questões (determinantes naturais e condicionantes sociais), em primeiro lugar, o climático - é sabido que a questão climática nos

últimos anos tem sido tratada por diversos autores, de forma muito particular a respeito das suas mudanças e seus efeitos na saúde pública, apesar deste ser assunto de debate desde 1950. Todavia, de lá para cá, vários autores foram se preocupando com este fenômeno até que foi publicado o primeiro relatório global sobre as mudanças climáticas e saúde pela OMS em 1990¹. Independentemente desta preocupação em estudar as mudanças do clima, sua variabilidade VS saúde pública estarem associadas a este período em particular, há que mencionar o fato de que a preocupação sobre a influência que o clima exerce na saúde ou no comportamento dos homens, não teve início com este debate "acirrado" anteriormente mencionado, porque desde os trabalhos de Hipócrates, na Grécia clássica, já se tentava fazer algumas análises aproximadas que remetiam a essa relação (Mendonça, 2005).

Diante disso, mesmo que existam investigadores que acreditam no fato de que os problemas de saúde associados às mudanças do clima ou mesmo a variabilidade climática não têm sua gênese necessariamente nessas dinâmicas², vários estudos têm mostrado que alterações no meio ambiente têm originado o surgimento de diversos vetores que causam doenças aos seres humanos, ou por outro lado, a respeito da malária, o aumento ou diminuição nos valores da temperatura e precipitação, por exemplo, pode condicionar a ocorrência do seu agente etiológico.

Segundo Mendonça (2003, p. 107-108), quando se trata do clima e saúde, sobretudo na vertente do mesmo ser considerado a causa de algumas doenças tropicais, não se deve justificar este acontecimento com bases nas questões climáticas, todavia, não se deve de alguma forma inferiorizar a sua influência na sua manifestação, pois apesar da sua relação com a malária, por exemplo, ser complexa, a ocorrência desta enfermidade está associado ao clima.

Para o caso moçambicano, no que se refere à discussão acima apresentada, pela sua localização geográfica o país tem sofrido sazonalmente em intervalos anuais a ação dos eventos extremos. Vale ressaltar através de resultados de estudos feitos por Epstein (2009), Mabunda (2006), Queface, Tadross (2009) e pelo Ministério para Coordenação da Ação Ambiental em Moçambique - MICOA (2004) que a ocorrência dos referidos eventos extremos poderá estar associada com as mudanças climáticas que ocorrem no país. Estes

¹ World Health Organization. Potential health effects of climatic change. **Report of a WHO Task Group, Doc. WHO/PEP/90.10**. Geneva: WHO; 1990.

² BARCELLOS, Christovam et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, set. 2009.

eventos têm sido manifestados através de chuvas intensas que tem criado inundações dos rios, lagos e criando corpos de água em unidades residenciais, tem destruído e inundado habitações fazendo com que a população passe a viver temporariamente em “centros de acolhimento” aumentando cada vez mais a sua vulnerabilidade e o risco de contrair a malária.

A segunda questão a abordar, os condicionantes sociais (políticos e económicos), tendo em consideração que se trata de particularidades com gênese nas características sociais que influenciam na ocorrência de problemas de saúde e nos fatores de risco numa determinada população dentro de um contexto geoespacial e social, um conhecimento detalhado sobre o risco socioambiental do "grupo de risco" considerado, é fundamental para o conhecimento e entendimento dos processos de saúde e doença.

A literatura tem demonstrado que diversos paradigmas explicativos para os problemas de saúde, desde os meados do século XIX remetem esta forma de olhar para os processos de saúde e doença - voltada para as questões sociais - ao surgimento da teoria miasmática, que conseguia responder às importantes mudanças sociais e práticas de saúde observadas no âmbito dos novos processos de urbanização e industrialização ocorridos naquele contexto histórico. Tomam-se como exemplo, estudos sobre a contaminação da água e dos alimentos, assim como sobre riscos ocupacionais como um importante reforço para as ações de saúde pública (Susser, 1998 e Buss, 2006).

No mesmo diapasão, através da ideia de Buss (2006), nota-se que Virchow é o cientista vinculado a essa teoria, pois o mesmo entendia que a "ciência médica é intrínseca e essencialmente social", que as condições sociais (económicas e políticas) exerciam um efeito considerável nos processos de saúde e doença³.

Por consequência dos dois aspetos abordados – determinantes e condicionantes de saúde, a literatura demonstra que o perfil epidemiológico moçambicano, em grande medida (como decorrência dos reveses sociais: economia e política), o quadro epidemiológico é largamente dominado por doenças transmissíveis como a malária e doenças diarreicas, particularmente na zona urbana que são doenças causadas pela proliferação do agente etiológico⁴.

³ ROSEN, G. From Medical Police to Social Medicine: Essays on the History of Health Care, New York, **Science History Publications**. 1974.

⁴ http://www.aho.afro.who.int/profiles_information/index.php/Mozambique:Analytical_summary_-_Health_Status_and_Trends/pt

Segundo Mabunda (2006), a malária constitui um dos principais problemas de saúde pública no país devido à existência de condições favoráveis para criadouros do vetor responsável para a transmissão, pelos fatores socioeconômicos (educação, pobreza e cultura) e políticos (programas de prevenção) que ditam as normas e meios de combate e prevenção da doença.

O presente trabalho tem como propósito de apresentar uma abordagem de análise geográfica da incidência desta doença baseada no complexo patogênico da malária (Max Sorre), a partir da fundamentação dos meios que interagem para a ocorrência do agente etiológico procurando identificar os três meios postulados por Sorre: o natural, o vivo e o social na transmissão da malária na Região Centro de Moçambique.

Por isso, de acordo com a sua teoria, o meio natural - o climático, considerado como um determinante natural neste trabalho, apesar de alguns geógrafos o considerarem por fator limitante, está relacionado com as propriedades e variações climáticas e suas influências no surgimento e desenvolvimento do agente etiológico da malária. Já o meio vivo está relacionado à capacidade e condição biológica dos seres vivos e por fim o meio social compreende o comportamento do ser humano em sua dimensão coletiva e nas suas inter-relações, o que para este trabalho são os condicionantes sociais e que está relacionado com a ação dos agentes sociais não apenas na ocorrência do agente etiológico, mas também na incidência e propagação da malária na Região Centro de Moçambique.

A argumentação da escolha desta abordagem deve-se ao fato de vários estudos realizados em Moçambique assim como relatórios institucionais do Ministério da Saúde em Moçambique - MISAU (do nível Central ao Local) e organizações não governamentais - ONG's que trabalham com esta questão, considerarem esta doença como a principal causa de problemas de saúde, sendo responsável por 40% de todas as consultas externas. Até 60% de doentes internados nas enfermarias de pediatria são admitidos como resultado da malária severa. A malária é também a principal causa de mortalidade nos hospitais em Moçambique, ou seja, de quase 30% de todos os óbitos registados. A estimativa de prevalência no grupo etário de 2 a 9 anos de idade varia de 40 a 80%, com 90% de crianças menores de cinco anos de idade infectadas por parasitas da malária em algumas áreas (Mabunda, 2006; MISAU, 2006; Saúde *et al*, 2003 e Mendez, 1995).

No entanto, vale também mencionar que em Moçambique, o Ministério da Saúde classifica a malária como doença de notificação obrigatória, por ser aquela que tem maior

incidência e causa o maior número de óbitos. Por isso, as motivações relacionadas com a escolha da Região Centro para realizar o estudo, devem-se ao facto de primeiro, ser considerado como o espaço geográfico que apresenta maiores índices de incidência da doença ao nível do país, de acordo com o MISAU e, segundo, por ser uma área em que o pesquisador tem realizado suas atividades profissionais.

Todavia, o panorama da ondição de saúde no país, segundo o relatório do Inquérito Nacional sobre as Causas de Mortalidade em Moçambique (INCAM), realizado em 2008, demonstra que as principais causas de morte são: malária (28.8%), SIDA (26.9%), doenças do período peri-natal (6.5%), doenças diarreicas (4.4%), pneumonia (4.3%), acidentes/causas externas (3.9%), doenças do sistema circulatório (3.4%), tuberculose (3.1%) e tumores malignos (1.2%). No geral, doenças como a malária e a AIDS apresentam-se como as principais causas de morte em ambos os sexos (INE/MISAU, 2010).

Outro aspecto relacionado com a escolha desta temática que também deve ser considerado deve-se ao facto da malária fazer parte de um grupo de doenças tropicais negligenciadas de acordo com a OMS, e que a sua transmissão está associada à variabilidade da temperatura e precipitação, e a fatores sociopolíticos, considerando que a ação do clima neste processo é extremamente complexa uma vez que o mesmo pode impactar tanto na transmissão da doença ao afetar o ciclo de vida do parasita, do mosquito, do portador humano, ou mesmo uma combinação dos três fatores, tendo em conta que a Região Centro é constituída por cidades que apresentam particularidades diferentes.

À vista disso, torna-se também fundamental enfatizar que muitos estudos sobre a variabilidade climática, segundo Souzal e Azavedo (2012), consideram as variações de precipitação pluvial como um índice de detecção de mudanças climáticas devido aos registros observacionais razoavelmente longos e de qualidade. Além disso, diversos estudos usaram a temperatura média da superfície para estabelecer o grau e o significado das mudanças no clima durante o último século, daí a justificação pela escolha da variação da temperatura e precipitação na Região Centro de Moçambique para explicar como a variabilidade climática influencia na ocorrência da malária.

Neste seguimento, o trabalho tem como objetivo de analisar os determinantes e condicionantes da ocorrência e incidência da malária, e para tal, pretendeu estudar a série histórica da variação da temperatura e precipitação e os fatores sociopolíticos que concorrem para a incidência da doença nas cidades capitais da Região Centro de Moçambique. O estudo foi realizado com base no método hipotético-dedutivo através de uma abordagem analítica

baseada nas contribuições de Max Sorre em que se olha para a malária como um complexo patogênico.

O critério de estudo da variabilidade da temperatura e precipitação neste trabalho tendo em conta ao recorte temporal de 1980 a 2017, baseou-se na fundamentação de que a análise do clima de uma determinada região deve ser feita através de uma observação correspondente a um mínimo de 30 anos (OMM) por um lado, e por outro, utilizou-se o método de indentificação dos anos-padrão por intermédio da técnica estatística dos quantis.

Ainda foi feita uma análise voltada para o sistema ambiental urbano (SAU) e a análise de conteúdo dos dados secundário-governamentais. Estabeleceu-se de igual forma como método-técnica a análise estatística dos dados climáticos e a análise das entrevistas realizadas aos responsáveis dos programas de combate a malária.

1.1 Questões norteadoras.

Moçambique faz parte das 10 nações no mundo mais afetadas pela malária, causando entre 44.000 a 67.000 mortes anualmente em todas as faixas etárias. Adicionalmente, cerca de 682.000 mulheres grávidas e 2.8 milhões de crianças abaixo dos cinco anos de idade estão em risco devido à malária (Bradbury e Edward, 2005).

Continuando na mesma via de pensamento, através de projeções apresentadas num estudo realizado Epstein (2008), as temperaturas mais elevadas poderão estender a amplitude e prolongar a sazonalidade da transmissão de doenças causadas por um vetor, especialmente o da malária por um lado, e por outro, podem influenciar na frequência e intensidade dos eventos extremos do clima que se relacionam com a incidência de doenças ligadas à água e a roedores.

Por isso, considerando o cenário acima exposto e atendendo que vários estudos feitos em Moçambique associam estes eventos (variabilidade na temperatura e precipitação) à incidência de malária, levantam-se as seguintes questões de partida:

- Como é que a variabilidade da temperatura e precipitação influencia a ocorrência da malária na Região Centro de Moçambique?
- Quais as perspectivas futuras da ocorrência da malária na Região Centro de Moçambique no âmbito das Mudanças Climáticas Globais?
- Como é que os aspetos sóciopolíticos condicionam a incidência da malária no Centro de Moçambique?

1.2 Hipóteses

Como hipóteses de trabalho consideram-se:

A ocorrência da malária está fortemente associada ao clima. Todavia, a variabilidade do clima tem favorecido a incidência da doença. A intensificação da variabilidade da temperatura e da precipitação, no presente e no futuro, e sua correlação com a transmissão da malária em Moçambique, indicam agravamento da doença como também maior dificuldade na previsibilidade e no seu combate.

Os fatores sociopolíticos têm intensificado a incidência e manifestação da doença na Região Centro de Moçambique. Este facto tem sido agravado pelo tipo de habitação da população, pelas fontes de abastecimento de água e pela debilidade ou “insuficiência” de políticas públicas de controle da doença.

1.3 Objetivos

Como objetivos, de forma geral pretende-se:

- ✓ Analisar os determinantes naturais (variabilidade da temperatura e precipitação) e os condicionantes sociais (política pública) na incidência da malária no Centro de Moçambique.

De forma específica, pretende-se:

- ✓ Identificar a variabilidade da temperatura e da precipitação nas cidades capitais da Região Centro de Moçambique nos últimos 37 anos, 1980 á 2017;
- ✓ Correlacionar à variação do clima ou mudanças climáticas às tendências da incidência da malária nas cidades em estudo;
- ✓ Descrever a evolução da incidência da malária durante o período de 17 anos, 2000 a 2017, no Centro de Moçambique, evidenciando suas interações com o meio físico natural e social;
- ✓ Analisar a interação entre os fatores sociais, especialmente o tipo de habitação da população, fonte de abastecimento de água, a política pública, e a incidência da malária na Região Centro do país;
- ✓ Elaborar sugestões para auxiliar nas políticas públicas de controle da malária em Moçambique.

1.4 Metodologia, métodos e técnicas da pesquisa.

Partindo do pressuposto de que a malária é um problema internacional bastante conhecida sendo uma doença fortemente influenciada pelo clima, neste trabalho utilizou-se o método hipotético-dedutivo porque segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 32), para a sua realização inicia-se com um problema identificado no conhecimento científico, “passando pela formulação de hipóteses e por um processo de inferência dedutiva, o qual testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela referida hipótese”.

Assim, através das contribuições da teoria de Max Sorre, que olhava nos processos de saúde e doença como a interação de diferentes fatores ou ambientes e que para o seu entendimento era necessário tratá-lo como um todo integrado, os procedimentos metodológicos de análise da incidência da malária neste trabalho fundamentam-se no complexo patogênico da malária reconhecendo os seus três elementos fundamentais mencionados nos aspectos introdutórios.

Considera-se por complexo patogênico da malária porque a transmissão da doença depende da interação entre os aspectos do meio climático, as propriedades biológicas dos seres vivos e os comportamentos e padrões sociais dos seres humanos pertencentes a uma sociedade. Por isso esta análise irá permitir compreender o papel dos determinantes naturais, dos condicionantes sociais e as propriedades biológicas do agente etiológico da malária para se reproduzir e desenvolver.

Outra abordagem de análise considerada neste trabalho fundamenta-se na compreensão da complexa relação estabelecida entre a natureza e a sociedade e que a mesma deve ser vista numa perspectiva única e integrada, pois os problemas socioambientais na qual a malária faz parte, Mendonça (2001; 2004) sustenta que estes resultam das dinâmicas da natureza e da sociedade. Por isso, é nesta relação socioambiental em que se insere a origem, desenvolvimento do agente etiológico da malária, a incidência da doença e sua propagação em Moçambique. Daí, o olhar voltado para o sistema ambiental urbano (S.A.U.) foi um dos procedimentos de análise porque no estudo sobre a incidência da malária deve ser empregue o S.A.U., por se considerar que a sua existência depende dos determinantes ou limitantes naturais, dos condicionantes sociais e das políticas públicas empregues em cada circunscrição geográfica (Mendonça, 2004 e Aquino Junior, 2014).

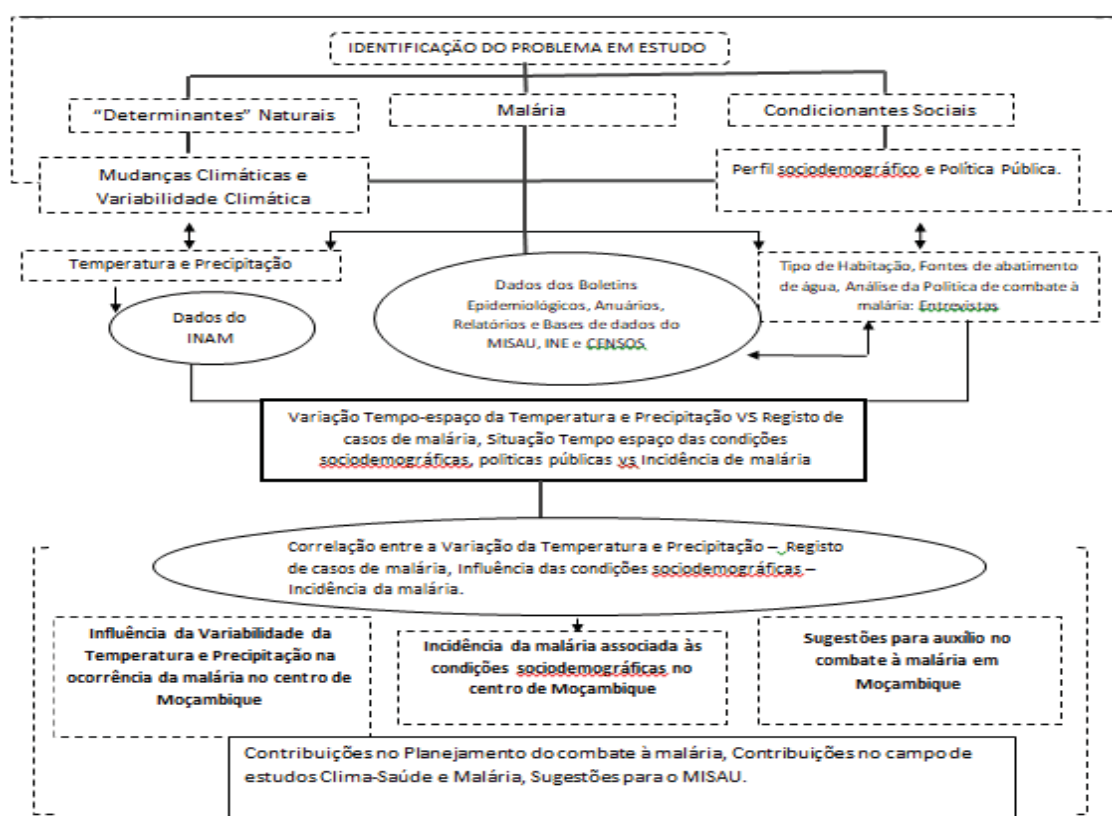
A terceira e última forma de análise utilizada neste trabalho é a de conteúdo que é considerada como um “(...) conjunto de técnicas de análise das comunicações (...)”, Bardin

(1977, p. 30) que tem por objetivo enriquecer a leitura e ultrapassar as incertezas, extraindo conteúdos por trás da mensagem analisada.

Esta técnica de análise será empregue na análise das fontes secundário-governamentais e das entrevistas realizadas aos responsáveis dos programas de combate a malária. O autor supracitado sustenta que esta análise possui duas funções: a heurística, que geralmente aumenta a prospecção à descoberta, enriquecendo a tentativa exploratória e, a função de administração da prova, em que geralmente se buscam através da análise as provas para afirmação de uma hipótese.

Como forma de ilustrar o roteiro metodológico, apresenta-se na figura 1 o organograma das etapas desenvolvidas ao longo deste trabalho.

Figura 1 - Roteiro Metodológico.



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

1.4.1 Etapas do Roteiro Metodológico

Considerando que a apresentação da revisão bibliográfica nos procedimentos metodológicos é um aspeto facultativo, uma vez que todo trabalho de investigação é

embassado e alicerçado a uma revisão prévia, o roteiro acima se subdivide em três etapas a distinguir:

1ª Etapa:

Esta etapa encontra-se relacionada com a identificação do problema em estudo e posterior elaboração do recorte temático, cujo foco está direcionado ao estudo das correlações entre a variabilidade climática (variação da temperatura e precipitação) e a ocorrência de malária na Região Centro de Moçambique por um lado, e por outro as contribuições das condições sóciopolíticas na incidência da doença. Destacou-se de igual modo a problematização do assunto que foi estudado, o levantamento das suas hipóteses, a importância do estudo e os objetivos do trabalho.

Por último, há que destacar também o facto desta etapa estar associada com a fundamentação teórica em que para este trabalho se relaciona com as questões climáticas e de saúde pública (malária). Para tal, várias abordagens teóricas são chamadas não apenas porque procuram estabelecer a relação e ou correlação entre o clima e a saúde, mas também para encontrar um arcabouço teórico dentro da ciência geográfica que suporte esta temática. A escolha da metodológica e técnicas para elaboração do estudo também estão veiculadas a esta primeira etapa.

2ª Etapa:

Esta etapa do roteiro metodológico está associada à elaboração de 3 variáveis importantes que são tratadas neste trabalho a destacar: a variabilidade climática (correspondentes à representação gráfica e à análise estatística dos dados de precipitação e temperatura), os casos registados da malária (correspondentes aos cálculos das taxas de incidência e representação gráfica) e as condições sóciopolíticas (correspondente à análise dos dados sociodemográficos: os tipos de habitação da população, as fontes de abastecimento de água e as políticas públicas de combate à malária).

A respeito dos dados climáticos utilizados no presente trabalho, os mesmos provêm de uma escala mensal e anual, valores médios da temperatura e precipitação (máxima e mínima) referente à Estação Climatológica da Beira (19° 50' sul e 34° 51' leste) localizada na cidade da Beira, província de Sofala; Estação Climatológica de Chimoio (16° 51' 00" sul 36° 59' 00" este) localizada na cidade de Chimoio, província de Manica; Estação climatológica de Quelimane (16.1328° sul, 33.6064° este) localizada na cidade de Quelimane, província da

Zambézia e a Estação Climatológica de Tete (16.1328° sul, 33.6064° este) localizada na cidade de Tete, província com o mesmo nome. Todas as estações pertencem ao Instituto Nacional de Meteorologia de Moçambique (INAM). No trabalho foram utilizados dados de uma série de 37 anos (dados de temperatura e precipitação) de 1980 á 2017.

A escala dos dados climáticos apresentados neste trabalho permitiu fazer uma análise da influência da variabilidade mensal, sazonal e anual da doença. Por isso, para o caso dos dados da malária foram obtidas informações possíveis e disponíveis referentes aos registos mensais e anuais dos casos de malária para todo o país e em particular para as províncias e cidades em estudo. Esta informação foi retirada nos anuários, relatórios mensais, e nas bases de dados do MISAU através da Direção Nacional do Programa de Combate a Malária, nas Direções Provinciais de Saúde (DPS) e Direções Distritais da Saúde (DDS) através do Departamento de Epidemiologia. No trabalho foram utilizados dados de uma série de dezessete anos (dados de malária) de 2000 a 2017.

Foram elaboradas e aplicadas entrevistas abertas e semiestruturadas direcionadas aos responsáveis dos programas de combate à malária ao nível local como forma de analisar a evolução dos casos da malária, as atividades que têm sido desenvolvidas para combater e controlar a doença dentro dos seus planos e a efetivação das suas políticas públicas.

3ª Etapa

Finalmente a terceira etapa consiste na análise da influência da variabilidade da temperatura e precipitação na ocorrência da malária e de igual forma a análise da influência das condições sociopolíticas na incidência da malária na Região Centro de Moçambique. Foram tratados e analisados todos os dados referentes à temática em estudo e estabeleceram-se as correlações entre as diversas variáveis envolvidas no mesmo.

Foram também arroladas as contribuições e sugestões na área de planeamento no combate a malária tendo em conta às diversas variáveis procurando estabelecer medidas que envolvam os diversos setores de atividade no combate a malária e passos que devem ser considerados para a sua eliminação e posterior erradicação.

1.4.2 Método-técnicas de pesquisa

Para o presente trabalho foram empregues duas fases do método-técnicas de investigação: 1. Utilização de softwares para o tratamento dos dados climáticos / abordagem da variabilidade climática através de dados da temperatura e precipitação, aplicação de análise estatística para estabelecer a sua correlação com a malária, análise da sua variabilidade,

cálculos das taxas de incidência da doença e, 2. Estudo das fontes secundárias (indicadores sociais de incidência da malária) e Aplicação de entrevistas aos representantes dos programas de combate á malária ao nível das cidades em estudo para análise da política pública voltada para o combate da doença.

Na primeira fase, para identificar as tendências da variabilidade da temperatura e precipitação durante os 37 anos no Centro de Moçambique, utilizou-se o software *RStudio* no seu pacote *Climdex* e o programa do *Microsoft Excel* 2010 para a produção de planilhas e consequentemente possibilitou a geração das tabelas e gráficos representativos das condições anuais e mensais da precipitação e da temperatura. O *RClimdex* é um programa usado no cálculo de índices de extremos climáticos para monitorar e detectar mudanças climáticas. Este *software* foi desenvolvido por Byron Gleason do *National Climate Data Centre* - NCDC pertencente ao NOAA, e tem sido usado em oficinas do *International Research Programme on Climate Variability and Predictability* - CCI/CLIVAR sobre índices climáticos desde 2001 (Salgueiro *et al*, 2014).

Ainda, para este primeiro momento relacionado com a análise da variabilidade e distinção das tendências nas cidades em estudo, utilizou-se o método de indentificação dos anos-padrão por intermédio da técnica estatística dos quantis, procedimento utilizado por Xavier (1999) e Xavier *et al* (2002) para definir classes de precipitação. Neste trabalho, este processo consistiu em empregar os percentis dos totais anuais da precipitação e da temperatura média anual, onde os mesmos foram ordenados de maneira crescente, e definidos de acordo com as seguintes classes: muito seco para os 10% menores valores, seco entre os 10% e 35% das observações, normal entre os 35% e 65%, chuvoso entre os 65% e 90% e muito chuvoso para os valores acima de 90% (Silvestre; Neto e Flores, 2013).

É importante salientar que o critério para a definição das classes acima apresentadas, seguiu o mesmo preceito também para os valores da temperatura média anual, destacando-se para o primeiro grupo de anos-padrão as temperaturas frias ou baixas, seguidas das tendentes a frias ou a baixas, em terceiro lugar encontra-se as normais, a seguir as tendentes a quentes ou altas e finalmente as temperaturas quentes.

Para a avaliação da precipitação neste trabalho, foram considerados os totais anuais e mensais ao longo da série histórica mencionada, e com relação à temperatura, consideraram-se as médias das máximas e mínimas na escala anual e mensal. Todavia, para o caso da temperatura, na análise das tendências fundamentada no método dos anos-padrão, levaram-se em conta os valores da temperatura média anual.

Por outro lado, a fim de compreender a variabilidade climática, além de análise das séries temporais dos dados de temperatura e precipitação, foi considerada a correlação entre os valores de anomalia da precipitação e valores dos índices oceânicos (índice de oscilação do índico e o índice de oscilação sul) referentes ao período em estudo, dados obtidos através da plataforma do *Australian Government Bureau of meteorology* para identificar o seu nível de influência nos índices de precipitação na Região Centro de Moçambique.

Normalmente, as anomalias são calculadas em relação a um período base de 30 (OMM), por isso, no presente trabalho foram calculadas as médias climatológicas mensais da precipitação obtendo-se as suas séries e depois se calcularam as anomalias da precipitação mensal no período de 37 anos.

Para o calculo das anomalias da precipitação foi utilizada a seguinte formula:

$$IAC = 3 \left[\frac{(N - \bar{N})}{(M - \bar{N})} \right]$$
 para anomalias positivas e
$$IAC = -3 \left[\frac{(N - \bar{N})}{(X - \bar{N})} \right]$$
 para anomalias negativas.

Onde: N: precipitação mensal atual (mm);

\bar{N} : precipitação mensal média da série histórica;

M: médias das dez maiores precipitações mensais da série histórica (mm);

X: médias das dez menores precipitações mensais da série histórica (mm)

(Noronha *et al*, 2016).

Com os valores obtidos, o regime de chuva foi classificado de acordo com o quadro 1 que abaixo se apresenta proposta por proposto por Rooy (1965) e adaptado por Freitas (2005).

Quadro 1 - Classificação do índice de Anomalia de Chuva.

Índice de Anomalia de Chuva (IAC)	Classificação da Pluviosidade
Maior que 4	Extremamente Chuvoso (EC)
Entre 2 e 4	Muito Chuvoso (MC)
Entre 0 e 2	Chuvoso (C)
0	Nem Chuvoso Nem Seco
Entre 0 e -2	Seco (S)
Entre -2 e -4	Muito Seco (MS)
Menor que -4	Extremamente Seco (ES)

Fonte: Noronha *et al* (2016).

Efetuarão-se de igual forma cálculos para se estabelecer a análise da correlação entre os casos de malária e a variabilidade da temperatura e precipitação. Os dados de malária foram obtidos através de uma escala mensal numa série de 17 anos, ou seja, de 2000 á 2017.

A correlação foi determinada através da estimação do coeficiente de Pearson que é tido como uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas, descrita através da seguinte formula:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, n,$$

Onde: y_i : valor da variável dependente (resposta) para o i -ésimo elemento da amostra;
 x_i : valor (conhecido) da variável independente ou preditora para o i -ésimo elemento da amostra;
 β_0 e β_1 : são parâmetros desconhecidos;
 ϵ_i : erro amostral (Peternelli, 2015).

Vale com isso ressaltar que de acordo com Wilks (2006), a correlação é a razão entre a covariância amostral de duas variáveis e o produto de seus desvios padrões. Por norma, este coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 também indica uma relação linear perfeita mas inversa, ou seja quando uma das variáveis aumenta a outra diminui, por isso, quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis.

A significância estatística da análise das correlações acima descritas foi calculada através de um teste baseado na distribuição teste t de Student de acordo com a seguinte equação:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Onde: \bar{x} é a média da amostra;
 μ é a média da população (ou referência);
 S é o desvio padrão;
 n é o número de sujeitos (Vilela Junior, 2019).

Foi de igual modo calculado a taxa de incidência da malária nas quatro cidades em estudo e que neste caso implica em uma dimensão temporal, ou seja, referente aos novos

eventos ou casos novos que ocorrem em uma população durante um determinado período de tempo e que é calculada da seguinte forma:

$$\text{TAXA DE INCIDÊNCIA} = \frac{\text{Número de "casos novos" em determinado período}}{\text{Número de pessoas expostas ao risco, no mesmo período}}$$

(Wagner, 1998).

Na segunda fase, para analisar os aspetos sociopolíticos envolvidos na ocorrência e incidência da malária, analisaram-se os condicionantes sociais, particularmente no que se refere aos dados secundários relacionados com o tipo de material utilizado para a construção da habitação, as fontes de abastecimento e distribuição de água e finalmente aplicaram-se entrevistas semiestruturadas aos responsáveis dos programas de combate a malária. Foram entrevistadas 4 pessoas no seu todo, sendo que o mesmo roteiro foi aplicado para cada cidade uma vez que a pesquisa está relacionada com a análise da política pública (através de dados obtidos em fontes secundárias) e avaliação da execução das estratégias (através de dados das entrevistas) circunscritas ao Chefe do Departamento Provincial de Epidemiologia - DPE nas cidades em estudo, no qual o programa de combate à malária se encontra.

De acordo com Gil (1999), a entrevista é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas sociais. Esta técnica de coleta de dados é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem e creem, esperam e desejam, assim como suas razões para cada resposta.

Foi também aplicada para esta segunda fase dos métodos-técnicas, a pesquisa documental e que segundo Lakatos e Marconi (2001), consiste na coleta de dados em fontes primárias, como documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos; arquivos particulares de instituições e domicílios, e fontes estatísticas. Os dados para este trabalho foram obtidos através dos relatórios, anuários e bases de dados do MISAU através do seu Programa Nacional de combate a malária, DPS, DDS, Ministério de Planificação e Desenvolvimento (MPD), Instituto Nacional de Estatística de Moçambique (INE), CENSOS e ONGs que trabalham com a componente de combate a malária na Região Centro.

Todavia, a análise das entrevistas foi feita através da categorização que é considerada por Moraes (1999) como uma operação de classificação dos elementos de uma mensagem seguindo critérios estabelecidos. Geralmente, facilita a análise da informação e neste trabalho, este processo foi feito por intermédio de categorias voltadas para as estratégias do PNCM.

Por fim, uma vez apresentado o “foco” deste trabalho, a seguir, como forma de trazer não apenas a análise, mas também de “reportar” o conhecimento produzido em pesquisas

adiantadas relacionadas com a temática a ser estudada no presente trabalho, a seguir apresenta-se o capítulo 1 com o marco teórico e conceitual.

CAPÍTULO I.

MALÁRIA: determinantes e condicionantes a partir da geografia da saúde.

Este capítulo apresenta o estado da arte a respeito das pesquisas, ideologias, conceitos e teorias que dão suporte ao tratamento do tema da tese no âmbito da geografia da saúde, especialmente no que diz respeito aos determinantes e condicionantes da Malária.

O capítulo inicia por apresentar uma visão panorâmica sobre a geografia da saúde, a relação entre o clima e a saúde, aspectos atinentes às mudanças climáticas e a sua variabilidade (particularmente a variação da temperatura e precipitação e sua relação com a malária), as abordagens epidemiológicas sobre a malária e suas repercussões no mundo.

I.1 A Geografia da Saúde – Perspectivas teórico-conceituais.

Segundo Iyengar (1986), durante as primeiras décadas do século XVII, os geógrafos concentraram a sua atenção principalmente na influência adversa que os elementos naturais e do clima causavam na saúde humana. Para esta abordagem, destacamos os trabalhos que foram realizados por Hoffman no período entre 1746-1750 e no início do século XVIII em que o foco estava na identificação de áreas de coincidência de elementos naturais como topografia, solo, clima e organismos bióticos com doenças. Ainda torna-se fundamental fazer referência que trabalhos notáveis neste campo são atribuídos a contribuições de autores como o McClelland (1859), Adams (1889) e Hamston (1905).

Os postulados da ciência geográfica moderna preocupam-se constantemente com o desenvolvimento racional e teste de teorias que explicam a difusão espacial de diversos fenômenos incluindo as doenças. Ou seja, aspectos referentes à localização espacial, padrões espaço-temporais e processos relacionados com a compreensão da relação sócio-espacial das pessoas no espaço geográfico (Iyengar, 1986).

Partindo do viés de que a ciência geográfica se preocupa com o estudo do espaço, a sua transformação e as relações dialéticas que se estabelecem no mesmo, torna-se evidente como foi referido nos aspectos introdutórios que a geografia é fundamental para a compreensão das relações dinâmicas que se estabelecem tanto na natureza física como social. Por isso, a compreensão das questões sócio-político-econômicas e sócioambientais faz com que se perceba o mundo imbricado nas suas diversas realidades materiais e imateriais.

Sem querer entrar afundo a respeito das abordagens conceituais do espaço geográfico ou mesmo do espaço, uma vez que não se trata do aporte deste trabalho, porém pegando de forma breve as abordagens de Mazúr e Urbánek (1983), poder-se-ia dizer que este é determinado pela particularidade “relacional”, pois, no contexto deste estudo, adquire significado e sentido apenas quando relacionado a outros aspetos, considerando que é o conjunto destas relações que definem a sociedade.

Por isso, Saquet e Silva (2008, p. 8) sustentam que:

O "espaço social corresponde ao espaço humano, lugar de vida e trabalho: morada do homem, sem definições fixas e o espaço geográfico é organizado pelo homem vivendo em sociedade e, cada sociedade, historicamente, produz seu espaço como lugar de sua própria reprodução”.

Considerando estas relações dialéticas que definem a sociedade expostas no paragrafo acima, os aspectos socioambientais, os problemas decorrentes desta relação tornam-se um ponto central de estudo no campo das ciências geográficas. Em vista disso, os estudos geográficos voltados para a saúde, visam trazer contributos na análise do espaço considerando suas dinâmicas e as relações existentes entre os elementos naturais e sociais nos processos de saúde e doença.

Tem como área de atuação também a ampliação de conhecimento sobre o habitat, a caracterização de ambientes que podem propiciar a ocorrência de doenças e aperfeiçoar process os de prevenção e combate a problemas de saúde buscando identificar os condicionantes e determinantes do processo saúde e doença (Schmidt, 2007).

Atualmente os cuidados a ter em conta nos processos de saúde e doença requerem um conhecimento exaustivo a respeito de como os indivíduos concebem as suas realidades geoespaciais e como os “determinantes” e condicionantes de saúde interferem nos seus problemas, o que nos remete a uma discussão constante a respeito da promoção da saúde e que de algum modo, dependendo dos problemas de saúde em causa esta relacionado com a forma como cada indivíduo ou a sociedade faz a gestão geoespacial do seu entono.

Justamente por isso, além do Schmidt citado no parágrafo acima, autores como Czeresnia (1999), por exemplo, argumenta que a “promoção da saúde está relacionada à potencialização da capacidade individual e coletiva das pessoas para conduzirem suas vidas frente aos múltiplos condicionantes e determinantes da saúde”.

Já Samaja (2000) e Herrera (2008), referem que os modelos de saúde-doença e a relação que se estabelece entre os indivíduos e o espaço resulta da história social e são herdados culturalmente, não podendo ser reduzidos à experiência individual. Dessa maneira, as crenças e as práticas de cuidado em saúde nascem e se desenvolvem no contexto social, na

geoespacialidade e fazem parte da dinâmica que proporciona a adaptação do ser humano a sua realidade espacial.

À vista disso, na contemporaneidade é sabido que as relações entre o espaço e saúde são indissociáveis, especialmente para a Geografia, onde o “espaço é tido como reflexo e condicionante das relações sociais”. Esta postura revela a importância da noção de espaço nos estudos que abordam alguma especificidade da sociedade, e deriva do pressuposto de que as relações políticas, económicas, sociais, entre outras, se vão repercutir no espaço, tido como suporte indispensável a essas relações (Corrêa, 2000, p. 09).

Por isso, é através do reconhecimento do espaço como um escopo relacional em que todos os fatores fluem e confluem em que se tem o conjunto de fatores naturais e sociais que proporcionam o conhecimento e identificação dos fatores “determinantes” nos processos de saúde-doença – abordagens trazidas pela geografia da saúde. Precisamente por isso, que Mendonça *et al* (2014, p. 47), argumentam que “a utilização do espaço geográfico como categoria de análise ressalta a função do contexto social e dos componentes ambientais, atrelada aos outros determinantes que atuam sobre a saúde humana”.

Revisitando a história, segundo Seliar (2007), considera-se que as origens conceituais da geografia da saúde vêm desde a antiguidade clássica, na Grécia antiga através de uma visão da obra “Ares, Águas e Lugares” de Hipócrates. Para além destes argumentos, outros autores trazem o arcabouço histórico da geografia fazendo menção da exploração e colonização europeia por meio de relatos acerca do conhecimento das condições de saúde “exóticas”.

Por outro lado, vale sustentar que a ideia associada aos primeiros passos da geografia da saúde atribuída aos ensinamentos vindos da antiguidade através dos postulados de Hipócrates, não é sustentados apenas por Scilar, vários outros autores que trabalham com esta temática, como é o exemplo do Mendonça (2000; 2003; 2005), do Souza e Sant’Anna Neto (2008, p. 119) têm argumentado em seus estudos que se devem as ideias do Hipócrates, as primeiras aproximações que procuravam explicar sobre as causas das doenças, sustentando que não originavam de causas sobrenaturais, mas de causas naturais.

As premissas de Hipócrates sustentavam-se nos pressupostos de que “as doenças são ocasionadas pela natureza, sendo que seus sintomas constituem uma reação do organismo”. A respeito das epidemias em si, os seus axiomas demonstravam que o autor as atribuía às condições climáticas como sendo a causa do aparecimento de determinados problemas de saúde humana (Ujvari, 2003, p.23).

Vale ainda sustentar que, nos postulados da sua obra, Hipócrates afirma que “primeiro, é preciso conhecer o efeito de cada estação do ano e as diferenças entre elas. Devem-se levar em conta os ventos frios ou quentes, comuns a qualquer país ou restritos a certas localidades. Finalmente, é preciso inteirar-se sobre as diferentes qualidades das águas, variação de gosto e efeitos no corpo [...] da mesma maneira é necessário observar como vivem as pessoas, do que elas gostam o que comem e bebem, se fazem exercícios físicos e se são preguiçosas e desleixadas com o corpo” (Margotta, 1998, p. 29).

Por isso, segundo Dutra (2011, p.32), com os “estudos de Hipócrates acordavam importância à dimensão espacial, ou seja, ao local de ocorrência de certas moléstias e eram embasados, sobretudo, numa perspectiva empirista por meio da qual demonstrava a relação do organismo humano com o meio natural e os decorrentes processos de saúde-doença”.

Olhando a cronologia na longa duração da geografia da saúde pós-premissas Hipocráticas, considerando o facto de que a Teoria Microbiana ganhou espaço, a geografia da saúde retorna na metade do século XX com abordagens fundamentadas nas ideias de que o estado de saúde e doença derivadas de causas naturais assumia força com base nos tratados de climatologia médica, em especial com as variações climáticas (Dutra, 2011 e Ferreira, 1991).

Por isso, “o estudo da Geografia Médica/Saúde passou por profundas transformações durante o período de sistematização do conhecimento Geográfico e o estabelecimento da Geografia Clássica. Em geral, permeou as abordagens do processo saúde-doença e suas causas, porém ainda havia a necessidade de aprender o processo homem-natureza e saúde-doença como uma situação de análise não dicotomizada” (Dutra, 2011, p.84).

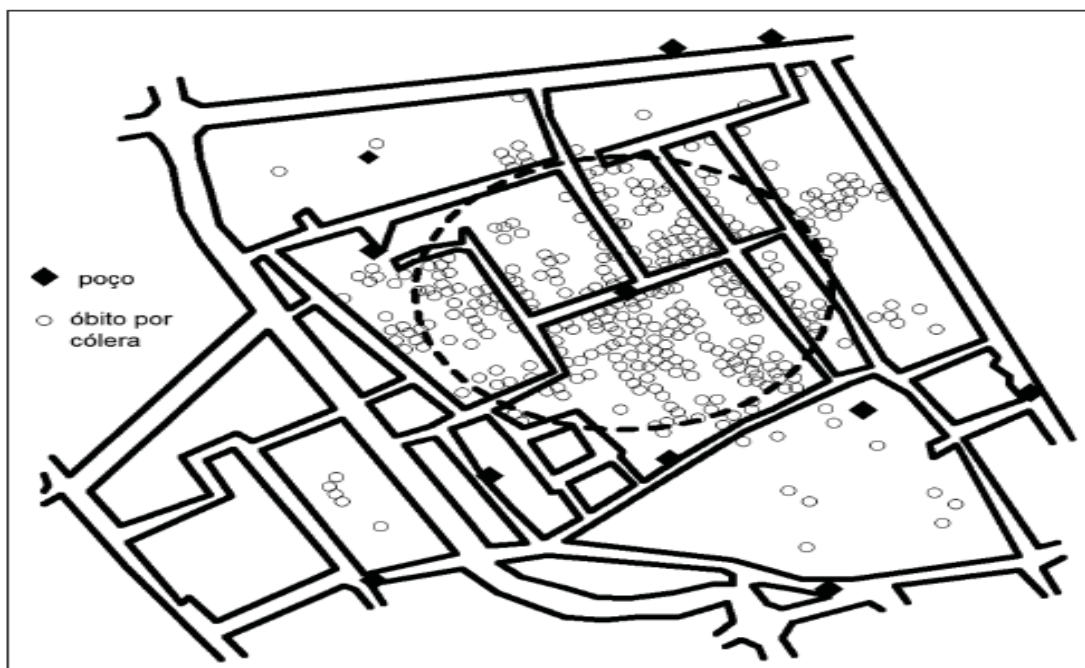
Ainda no séc. XX estudos da geografia da saúde e doença desenvolveram-se de uma forma muito considerável. Numa primeira fase este campo de conhecimento pertencia ao campo dos serviços de pesquisa médica e de saúde e desgingava-se tanto de geografia patológica, geomedicina bem como epidemiologia geográfica. No decorrer dos anos de 1940, os geógrafos humanistas começaram a atentar diretamente à doença e saúde, aplicando suas distintas perspectivas disciplinares e desenvolvendo “geografia médica” como uma reconhecida subdisciplina da geografia humana (Scliar, 2007).

Contudo, ao longo deste retorno à longa duração, vários trabalhos podem ser considerados de extrema relevância para o entendimento geografia da saúde ou mesmo dos processos de saúde e doença, e de acesso aos cuidados de saúde com epicentro nas abordagens geográficas. Podem-se citar como exemplos o John Snow que em 1850 que foi o primeiro a comprovar que um organismo vivo era a fonte da disseminação de alguma doença no meio urbano (Guimarães, 2015, p. 18).

Os seus estudos focalizaram-se na distribuição espacial de óbitos por cólera na Cidade de Londres em 1854 e os seus resultados demonstraram uma correspondência entre o número de mortes e o grau de poluição das fontes de água de cada bairro da cidade, concluindo neste caso que as mortes por cólera estavam concentradas nas ruas próximas a um dos poços de abastecimento de água (Idem, 2015).

Segundo Gould (1993) e Nossa (2001), houve várias tentativas de relacionar a Geografia Médica e a Epidemiologia, e alguns autores chegaram a afirmar que a epidemiologia surgiu da “Patologia Geográfica”, que era outra denominação da Geografia Médica, sobretudo no final do século XIX. Porém, foi com o trabalho de Snow que recorrendo à cartografia e à estatística descritiva, localiza os óbitos por cólera nas diferentes áreas servidas pelas companhias abastecedoras de água, evidenciando a presença de um foco infeccioso na área de Broad Street, como referido no parágrafo acima. Com isso, ele não só foi o primeiro, como demonstrou a relação que existe entre o espaço e a saúde que foi um dos destaques de maior influência para a geografia da saúde.

Figura 2 - Londres: óbitos por cólera em 1854.



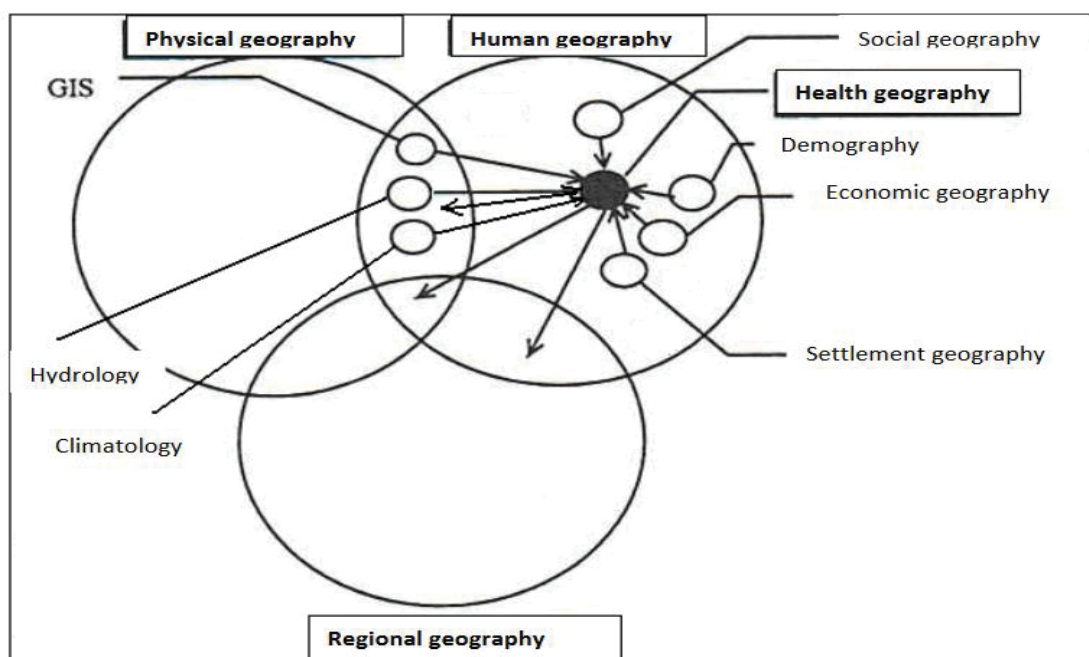
Fonte: London (1977, p.186). Org. (Guimarães, 2015, p. 18).

O Edward Jarvis (1866) que verificou uma tendência consistente de diminuição da utilização *per capita* dos hospitais mentais com a distância. No livro *Health Care delivery: spatial perspectives* (1974), Gary Shannon e Alan Dever apresentam os resultados de um

estudo que refere o efeito da distância (da residência ao local de prestação de cuidados), na frequência de consultas, práticas de referência, demora média no internamento e em outros aspectos dos cuidados de saúde. Todos estes estudos clássicos e os atuais procuram mostrar não apenas a abrangência da ciência geográfica a respeito dos processos de saúde e doença, mas que é no escopo de estudo desta ciência onde ocorrem estas relações e esta interação entre os componentes físicos e sociais, e como estes intereferem no desenvolvimento (saúde e doença) (Guimarães, 2015).

Por isso, tendo a geografia se interessado pelas questões de saúde e doença, por norma a sua abordagem vem se fundamentado em dois campos principais a destacar: o estudo das propriedades espaciais e das mudanças espaço-temporais da saúde (doenças e epidemias, etc.) e o estudo que focaliza a revelação de características específicas do sistema de saúde (por exemplo, localização e acessibilidade), e sua análise sócioeconômica e socioplítica (Op. Cit).

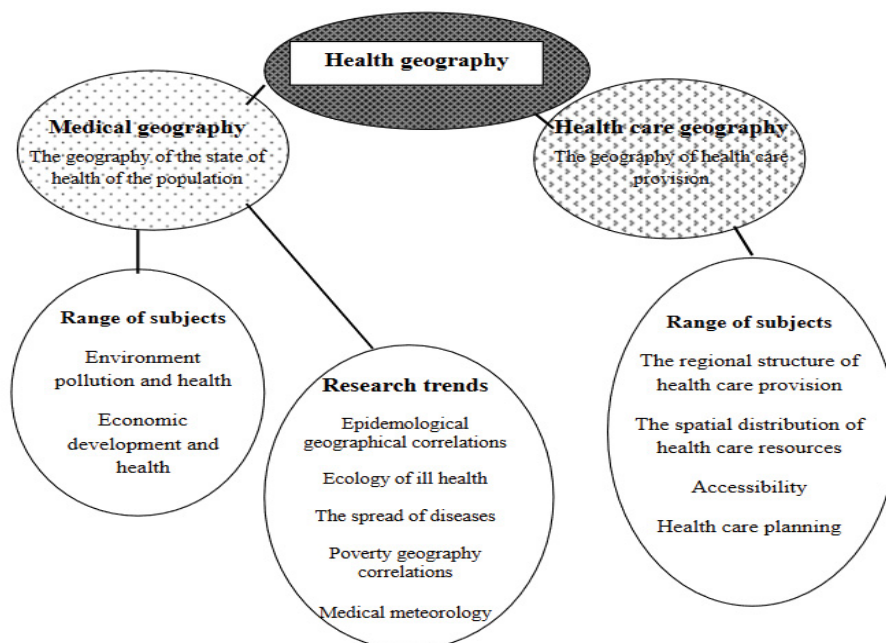
Figura 3 - Geografia da Saúde no sistema da Geografia



Fonte: (Paal e Tóth, 2007). Adaptado por (Judit, 2009).

No sistema da ciência geográfica, a geografia da saúde aparece como uma área Inter e multidisciplinar e que estabelece ligações estreitas com algumas subdisciplinas da geografia (demografia, geografia económica e social, climatologia, hidrologia e GIS) e por norma, estas relações tornam-se importantes devido às atividades excessivas de mudança de ambiente ou no espaço geográfico que por norma tem condicionado à dinâmica socioespacial.

Figura 4 - Estrutura Interna da Geografia da Saúde



Fonte: (Paal e Tóth, 2007). Adaptado por (Judit, 2009).

A respeito da sua estrutura interna, a geografia médica é a área que mais se relaciona com as ciências naturais e com a geografia física, e, no entanto, está mais próxima da medicina do que da geografia. Já a geografia da saúde é uma área relativamente nova e tem uma abordagem sociológica e econômica em termos de seus sujeitos. Sua estrutura interna e suas novas áreas de pesquisa não são tão elaboradas quanto à da geografia médica e seus assuntos também estão mais entrelaçados. A geografia dos cuidados de saúde está intimamente relacionada com a geografia humana e há muitos geógrafos entre os seus especialistas (Judit, 2009).

Actualmente, por exemplo, de entre várias áreas a geografia da saúde se ocupa tanto de temas referentes à influência dos fatores geográficos nas doenças como na gestão dos recursos de saúde. Trata-se, portanto, de “uma antiga perspectiva e uma nova especialização, se distingue por localizar-se nas fronteiras da geografia, da medicina, da biologia ou das ciências sociais, físicas e biológicas, e por ser essencialmente transdisciplinar” (Rojas, 2003).

Entre os principais objetivos deste campo do conhecimento destaca-se aquele que procura proporcionar novos conhecimentos e desenvolver uma proposta teórico-metodológica para o estudo das relações espaciais dos processos de saúde e doença da população.

Além da perspectiva de compreensão geral dos processos de saúde e doença, a geografia da saúde também visa produzir resultados de valor prático às investigações epidemiológicas, à administração de saúde e, em geral, ao senso a respeito das ações para melhorar o *welfare* da população (Peiter, 2005). Este *welfare* resulta da interação entre os fatores sócio-político-económicos, culturais e sócioambientais no qual o clima tem exercido uma influência como um fator limitante para a saúde e na ocorrência das doenças. Por isso, esta perspetiva dentro da geografia da saúde é desenvolvida a seguir por intermédio da abordagem associada à relação entre o clima e os processos de saúde e doença.

I.2. A Relação entre o Clima e Saúde-Doença

Nas teorias geográficas, a tentativa de procurar entender a relação que existe entre a sociedade e a natureza, numa perspectiva integrada, é um assunto que foi debatido desde a longa duração da humanidade. Apesar de esta discussão ter sido aprimorada nos séculos XIX e XX, uma vez que neste período notabilizou-se um maior interesse não apenas pelos estudos, mas também tentativas científicas para explicar e compreender a influência que o clima exercia no ser humano e na sociedade, é fundamental salientar que esta preocupação já se notava na antiguidade clássica (Nunes e Mendes, 2012).

Por isso, Mendonça (2001, p. 40) argumenta que “foi na Grécia, por volta do século V a.C., que se iniciaram os registos de observações relativas a atmosfera e a sua influência sobre a vida dos homens, pois alguns filósofos colocavam questões ligadas as diferenças dos lugares e dos homens do mundo conhecido de então” [...].

Ainda Mendonça (2001), argumenta que os primeiros conceitos a respeito do clima se encontravam com a constante e incessante preocupação em apreender as características do comportamento dos elementos do clima, concepções estas que se fundamentavam pela linguagem matemática - característica dos métodos científicos naquele período da evolução do conhecimento científico, e pela generalização dos fenómenos.

O debate a respeito do clima vem assumindo destaque nas últimas décadas, sobretudo devido aos diversos impactos que o mesmo tem exercido na natureza e nas sociedades humanas. Atualmente, várias são as concepções a respeito do clima, porém, Sorre (1957, p.14) considera o clima como sendo “o ambiente atmosférico constituído pela série de estados da atmosfera sobre um lugar em sua sucessão habitual”, conceito que se fundamentou no desenvolvimento da meteorologia dinâmica e na revisão das abordagens conceituais de Hann.

Outra definição notável ao longo deste percurso foi a de Monteiro (1971), que considera o clima como o ambiente atmosférico constituído pela série de estados atmosféricos, na sua forma encadeada e sucessiva de tipos de tempo. Esta conceituação ganhou força através das contribuições de Max Sorre e se torna útil tendo em conta que o clima é um “fenómeno” dinâmico.

Já mais recentemente, Jardim (2002), argumenta que o clima pode ser considerado a expressão das diversas relações entre os controles de superfície e os diversos atributos atmosféricos. O mesmo pode ser visto como uma forma de organização espacial. Através desta concepção constata-se a sua importância nos diversos setores da atividade humana e que o mesmo pode influenciar na sua qualidade de vida e nos processos de saúde e doença.

A respeito da saúde e da doença, os seus conceitos sofreram diversas modificações na longa duração e as suas definições foram sendo transformadas de forma contínua e como era de esperar, estavam relacionadas os seus contextos históricos, geográficos, políticos, sociais, econômicos e culturais de cada sociedade ou comunidade.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs uma definição de saúde divulgada em 1948, e que considerava a saúde como “o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de enfermidade”. Tratando-se de saúde e considerando que a sua concepção não é universal, este conceito enfrentou diversas críticas e muitos questionamentos devido a sua abrangência. O termo “mais completo bem-estar físico, mental e social”, sem sombra de dúvidas, abre espaço para um debate incessante a respeito do que se pode considerar “um indivíduo saudável”, ou seja, de acordo com o conceito seria quase “impossível” existirem pessoas saudáveis porque o mesmo sustenta um estado de perfeição em todas as esferas da “vida humana”. O ideal seria que o conceito da OMS se circunscrevesse na abordagem de que se tratasse de um “equilíbrio” e não do “mais completo estado” (Seliar, 2007).

Por isso, apesar do conceito de saúde da OMS ter sido bastante “problemático”, as várias concepções na longa duração mostram que existe alguma unanimidade em alguns aspetos, particularmente aos referentes à “desequilíbrio ou disfunção das células biológicas”. Fora isso, o conceito de saúde pode ser considerado um dos mais imprecisos porque não permite sua definição objetiva a partir de elementos aceites universalmente, ou seja, o que um grupo social considera por saúde ou doença, o outro pode não considerar.

Segundo Minayo (1994), quando se refere ao binômio saúde-doença, tendo em conta ao facto de ser uma realidade construída socialmente, torna-se necessário refletir que a doença, além de ser um fato biológico, é uma realidade construída tanto historicamente, como dentro da expressão simbólica coletiva e individual do sujeito.

Por isso, o sociólogo sueco Sundin (2002), por exemplo, descreveu os processos de saúde e doença não apenas limitados a uma situação biológica indesejada ou uma anomalia do funcionamento biológico, pois existem vários outros aspetos psico-socioculturais que devem ser considerados. Outro exemplo a considerar é o de Nordenfelt (1995) que considera saúde como significado de ter acesso a determinadas capacidades, que permitam ao indivíduo realizar as suas actividades vitais, garantindo assim o funcionamento do sistema social como um todo e da realização dos objectivos pessoais.

Outro aspeto a considerar vincula-se ao facto do conceito de saúde na língua inglesa, apresentar diferentes sentidos o que permite uma compreensão apurada apesar de sempre fundamentada nos modelos biomédicos. A palavra doença (*disease*) por um lado recupera a dimensão da fisiopatologia, enquanto a experiência da doença (*illness*) inclui as dimensões psicossociais do adoecer. Em outras palavras, a patologia é algo que um órgão tem (*disease*), enquanto a perturbação é algo que uma pessoa tem (*illness*) (Helman, 2006; Kleinman, 1988 e Nakamura *et al*, 2009).

Apesar desta variedade de concepções e ideologias, compreensão dos processos de saúde e doença está relacionada com equilíbrio bio-psico-sociocultural de um indivíduo que o permite realizar as duas actividades quotidianas. Por ser uma realidade que depende do equilíbrio destas quatro componentes, o equilíbrio climático é fundamental para que os indivíduos vivam de forma saudável uma vez que o ambiente faz parte da vivência humana.

Neste contexto, considerando que os processos de saúde e doença são afetados por diversos fatores, autores como Mendonça (2000), argumentam que na longa duração humana registou-se uma constante e permanente interação entre a sociedade e o clima, seja de forma benéfica (condições favoráveis à consolidação de uma civilização) quanto maléfica (secas, inundações, etc.), esta relação é que condicionava o equilíbrio para o desenvolvimento das actividades humanas, nas formas de organização do espaço e ocupação do solo bem como sobre a saúde.

Por isso, uma vez que o clima é importante na distribuição e ocupação espacial das espécies vegetais e animais ao longo do globo terrestre, enquanto determinante natural, vários estudos têm apontado que as suas mudanças nas diversas escalas espaciais, influenciam

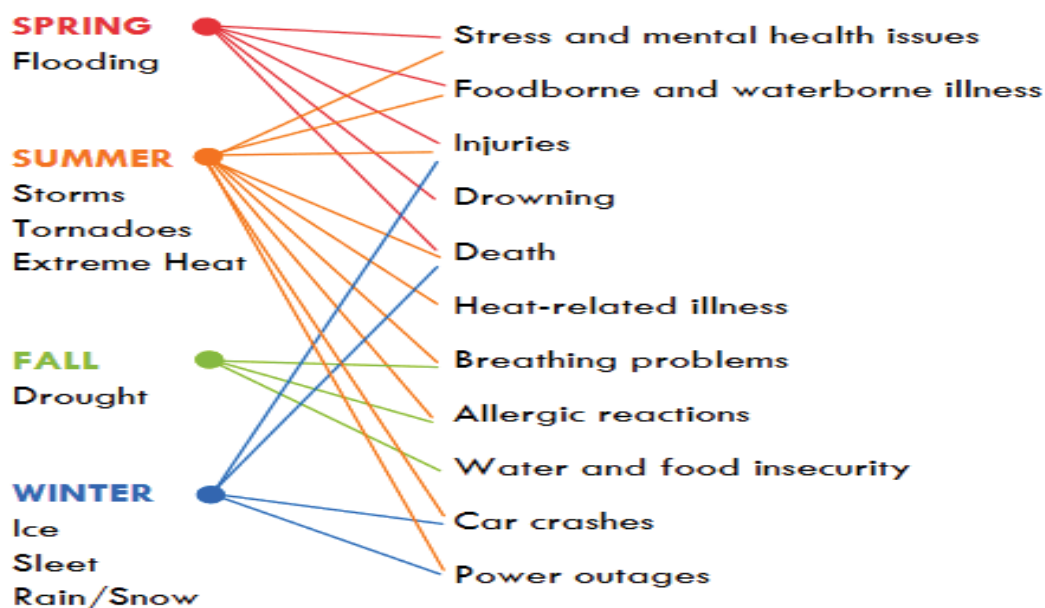
significativamente nos padrões de vida e de saúde humana, pois, estas mudanças têm influenciado a proliferação de agentes etiológicos infecciosos por um lado e por outro, cria condições favoráveis para o aumento e surgimento de várias doenças infecciosas (Haines, 1992; Mendonça, 2000 e Confalonieri, 2008).

As pesquisas realizadas pela iniciativa do Wisconsin sobre os impactos das mudanças climáticas (WICCI) têm demonstrado várias evidências a respeito da relação entre o clima e a saúde, sugerindo que as mudanças sazonais na precipitação podem causar longos períodos de seca durante o verão, mas também inundações durante períodos de chuvas intensas. Os potenciais impactos sobre a saúde incluem riscos de estresse, distúrbios mentais, doenças relacionadas com a presença da água e doenças relacionadas com alimentação causada pelas cheias (WICCI, 2013; Portier *et al*, 2010; Rose *et al*, 2001 e Greenough *et al*, 2001).

Segundo os autores acima citados, as secas poderiam levar à redução da água potável no final do inverno e na primavera, seguidas por um período prolongado de aquecimento. As condições em questão podem levar à redução da disponibilidade de água potável, insegurança alimentar e problemas respiratórios causados por poeira, pólen e partículas transportadas pelo ar. Outro aspecto a considerar nesta relação, é que como determinante natural, um clima mais quente e úmido poderia criar condições mais favoráveis para existência de vetores causadores de diversas doenças, transportados por mosquitos como é o caso da malária, e ainda mudanças nas condições ambientais também podem causar a ocorrência de novas doenças transmitidas por mosquitos.

Ainda, alterações nos volumes da precipitação, sua sazonalidade e intensidade podem levar a um aumento do risco de inundações e problemas de saúde relacionados com enchentes como é o exemplo da cólera e malária que surgiu em Moçambique como resultado da passagem do ciclone Idai em 2019. Os eventos de inundação podem produzir aumentos de infecções bacterianas e virais e surtos de origem hídrica na água potável, lagos e rios. A figura abaixo, demonstra a relação entre o clima e os prováveis problemas de saúde Chung *et al* (2013). Em suma, a figura número 5, demonstra as relações que se estabelecem entre o clima e os seus efeitos na saúde.

Figura 5 - Relação entre Clima e os Possíveis Impactos na Saúde.



Fonte: BEOH (2017)⁵.

Segundo Mendonça (2000), no início da época moderna, como resultado de vários estudos desenvolvidos, o clima foi considerado meramente como um dos componentes do meio natural e sem uma atenção direcionada aos aspetos do meio social. Porém, foi com Sorre (1880-1962), que se notou um avanço significativo ao propor o conceito de ecologia humana, redefinindo de igual forma o conceito de tempo e clima até então conhecido. De entre os estudos desenvolvidos que buscaram analisar a influência do clima sobre a saúde, particularmente a respeito da incidência de doenças infecciosas, Sorre, foi o que estabeleceu as bases da geografia médica criando o conceito de complexo⁶ patogênico.

Para Sorre, havia uma necessidade muito urgente na valorização da produção e desenvolvimento da cartografia pelo facto de existir a necessidade de definir claramente os limites de manifestação das doenças. A sua obra permitia a “instrumentalização para a apreensão da doença como um fenómeno localizável, passível de delimitação em termos de área”. Encontrava nas suas formulações, uma enorme preocupação com a delimitação das áreas nosológicas do globo terrestre, centrando a sua atenção para as regiões que ofereciam condições para a circulação de organismos capazes de transmitir doenças infecciosas

⁵ Bureau of Environmental and Occupational Health. Division of Public Health. Department of Health Services. P-00709 (01/2017)

⁶ Segundo Sorre (1955, p.279), “a constituição dos complexos patogênicos dependem, em grande parte, do gênero de vida dos grupos humanos e dos costumes que este gênero de vida exerce sobre o vestuário, alimentação, ocupação e condição de moradia”.

transmitidas por vetores, como o caso da malária. Foi nestas formulações que Sorre Propõe a noção de “complexo patogênico” (Guimarães, 2015, p.20).

De acordo com este complexo, “existiria “um suporte vivo” (hospedeiros e vetores) na determinação da história natural de diversas moléstias”. Assim, uma doença dentro de uma sociedade seria o resultado do desenvolvimento da interação entre o agente patógeno (vírus, bactéria, fungo, protozoário, dentre outros), o hospedeiro humano e o ambiente. (Op. Cit).

Segundo Czeresnia e Ribeiro (2000, p.307), o conceito de Sorre permitiu-lhe abordar grande variedade de doenças infecciosas e parasitárias. Por outro lado, comparando com a teoria de Pavlovsky, nota-se que esta é limitada pelo facto de cingir-se apenas ao estudo das doenças de animais transmissíveis ao homem. Porém, de acordo com Ferreira (1991), Sorre ao abordar malária procura trazer um estudo pormenorizado, “é uma doença sem foco natural não humano (à exceção, talvez, das infecções por *Plasmodium malariae*, cuja transmissão do macaco ao homem está sob intensa investigação atualmente), à qual não se poderia aplicar a teoria de Pavlovsky”.

Atualmente, abordagem da perspectiva voltada para os postulados de Sorre mudou consideravelmente porque a bioclimatologia humana, de acordo com Besancenot (1997), não se ocupa apenas em procurar explicações a respeito da relação ou interação entre o clima e saúde, mas também em efetuar as análises de correlação entre os elementos atmosféricos, o clima e a incidência das doenças uma vez que existem outros fatores presentes no meio ambiente que devem ser considerados.

Diferentemente de Sorre, Besancenot focaliza as suas abordagens procurando explicar a interação de causa e efeito entre o clima e a saúde humana analisando suas correlações, sobretudo no que se refere à morbidade, visto que os riscos climáticos são largamente dependentes do contexto social, econômico e cultural (Besancenot, 2001).

Ao analisar as correlações entre eventos térmicos extremos e o estado de saúde das coletividades, deve-se ter em conta que tais eventos só funcionam como um dispositivo de agravamento de uma doença já adquirida. Besancenot afirma que “o único papel do clima que podemos evidenciar, não é o de preparar o terreno para a doença, mas de fornecer o impulso que, num paciente pré-disposto, inicia o processo patológico” (Besancenot, 2001 p. 75-89).

Por outro lado, Confalonieri (2003, p. 194) argumenta que o clima atua de forma contínua e episódica. Na forma contínua influencia os fenômenos biológicos e no que se referem à saúde humana, os fatores tais como temperatura, umidade relativa, precipitação pluviométrica afetam a capacidade de reprodução e sobrevivência de agentes patogênicos no

meio ambiente e, principalmente, dos chamados vetores de agentes infecciosos, tais como mosquitos envolvidos na transmissão da malária, da febre amarela, da dengue, por exemplo.

Atualmente quando se fala das questões climáticas, faz referência as suas mudanças que têm causado diversos efeitos na sociedade e particularmente na saúde humana conforme ilustra a figura abaixo.

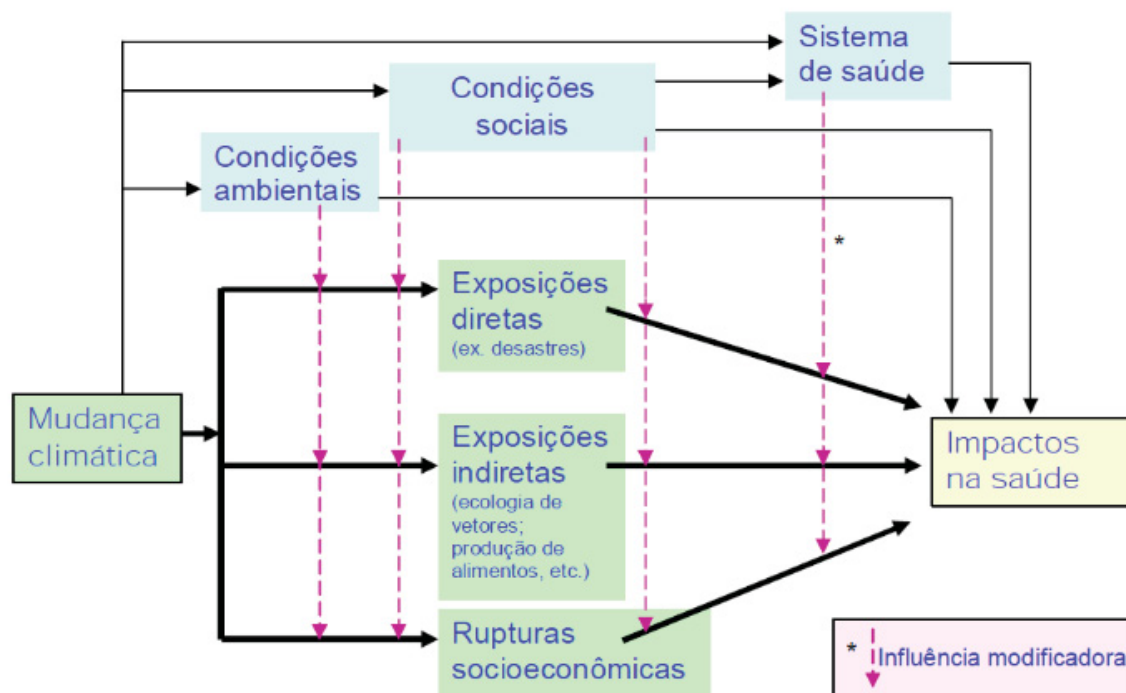
Figura 6 - Efeitos derivados das mudanças climáticas sobre a saúde humana.



Fonte: (Nossa, 2005). Org. e Adaptação. (Souza, 2007).

Segundo Nunes e Mendes (2012), o debate referente às mudanças climáticas tem sido manifestado em todos os setores da atividade humana porque vários estudos têm ressaltado que as estas trazem diversas consequências nos ambientes socioambientais e exercendo uma influência significativa sobre a saúde humana conforme ilustra a figura abaixo.

Figura 7 - Diagrama esquemático dos mecanismos através dos quais a mudança do clima afeta a saúde.



Fonte: IPCC (2007). Org. (Confalonieri e Marinho, 2007, p, 50).

Segundo Haines (1992, p. 140), quando se trata das mudanças climáticas e seus impactos na saúde, doenças infecciosas e parasitárias como a malária, por exemplo, atualmente restritas às zonas tropicais, em que o fator temperatura e precipitação são considerados determinantes neste processo, as mudanças nos padrões climáticos podem ser considerados como um fator de risco.

Por outro lado, Mendonça (2005, p. 110), argumenta que como resultado das mudanças climáticas, as enfermidades comuns no mundo tropical “teriam seu espaço de incidência ampliado latitudinalmente e para localidades mais elevadas que no presente, pois que estas apresentariam condições climáticas mais aquecidas”, favorecendo assim a ocorrência de agentes etiológicos de doenças infecciosas e parasitárias.

A respeito destas duas abordagens, os ideais de Sorre (1984) trazem atributos quando o mesmo correlaciona a ocorrência de determinadas doenças a tipos climáticos específicos, bem como a etnias específicas de acordo com os dados apresentados no quadro abaixo.

Quadro 2 - Manifestações fisiopsicológicas do homem pela ação dos elementos climáticos.

Elementos climáticos	Condições limitantes	Manifestações fisiológicas
Altitude (Pressão Atmosférica)	Limite máximo: 8.000m.	- Mal-das-montanhas (dor de cabeça, fadiga, alteração sensorial, depressão intelectual, indiferença, sono, descoordenação de movimentos, perda de memória). - Redução faculdades físicas e mentais. - Tristeza, apatia.
Radiação (Associada à Luminosidade)	60° e 70° Latitude.	- Alta radiação/luminosidade: esgotamento nervoso, perturbações mentais, irritação, síndrome físico-psíquica "golpe de sol" (sunstroke), euforia. - Baixa radiação/luminosidade: deficiências orgânicas, raquitismo, depressão, debilidade mental.
Higrotermia	Limite Variável. Ótimo fisiológico para raça branca: 15° - 16° C/60%UR	- Diminuição da capacidade respiratória (para europeus nos trópicos). - Hiperpnéia térmica (entre negros). - Cansaço e esgotamento (brancos).
Vento e Eletricidade Atmosférica		- Morbidez, cansaço e abatimento. - Debilidade do tonus nervoso, depressão, hipersensibilidade, irritabilidade. - Desidratação, dessecação do aparelho tegumentar. - Excitação nervosa, alucinações, delírio. - Palpitações, dispnéia, dores de cabeça, nevralgia.

Fonte: SORRE (1984). Org. (Nunes e Mendes, 2012).

Contudo, Ayoade (1986), sustenta que a influência do clima na saúde humana ocorre de forma direta e indireta, podendo ser positiva ou negativa. Os extremos térmicos e higrométricos acentuam a debilidade do organismo no combate às doenças, intensificando processos inflamatórios e criando condições favoráveis ao desenvolvimento dos agentes etiológicos de doenças contagiosas. Por isso, para Haines (1992, p, 140), os perfis de desenvolvimento e multiplicação dos parasitas, ou vírus da malária, no interior de mosquitos transmissores dependem da temperatura do ar e de igual modo são afetadas pela mudança do clima, aspeto a ser abordado no próximo ponto.

I.3. Mudanças Climáticas

A princípio, considerando a discussão apresentada neste trabalho, de uma maneira geral o clima é considerado como a sucessão habitual dos diferentes estados do tempo que se repetem e se prosseguem na atmosfera ao longo do ano em determinada região por um período de tempo específico, normalmente toma-se como referência um período de no mínimo 30 anos. Por se tratar de uma decorrência e de uma componente da natureza física, este acompanha a dinâmica dos processos naturais.

Porém, pelo fato do mesmo exercer uma forte influência na sociedade, nem sempre esta dinâmica traz benefícios para o corpo social, por isso, vários autores têm associado ao clima o surgimento de agentes etiológicos responsáveis por determinadas doenças como a malária por exemplo.

Nas suas abordagens Christofolletti (1993), sustenta que o clima pode se referir ao elemento que condiciona a dinâmica do ambiente e que exerce influência direta nos processos de ordem física e biológica, assim como nos sistemas socioeconômicos, constituindo-se assim, um aspeto fundamental para a vida e para as atividades humanas.

Por outro lado de acordo com Andrade e Basch (2012), o clima de uma região pode ser considerado como o conjunto das condições meteorológicas predominantes nessa região ou local durante um longo intervalo de tempo. O clima é caracterizado pelos valores médios dos diferentes elementos meteorológicos, pela variabilidade destes e por informação sobre a ocorrência de eventos extremos.

A respeito das suas mudanças, em termos conceituais o Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas - IPCC (2007) considera mudança climática como qualquer alteração estatisticamente significativa ocorrida em um parâmetro climático médio que persiste por um período extenso (décadas ou por mais tempo) resultante da variabilidade natural ou da atividade antrópica. Este conceito se distancia do discutido no Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, no qual se considera a mudança no clima um evento relacionado de forma direta ou indireta às atividades antrópicas que podem criar alterações na composição da atmosfera e que seja adicional a variabilidade natural do clima observada por um determinado período de tempo.

Por outro lado, Davis (2011) refere que as mudanças climáticas são resultantes tanto de forma natural de acordo com o sistema climático regional ou global em questão, quanto de forma artificial como resposta aos efeitos da ação antrópica no sistema físico-natural. Já Le Treut *et al* (2007), argumenta que mudança climática é o resultado da evolução do sistema climático no tempo que pode ser influenciada por dinâmicas internas próprias e forçadas pelos efeitos das ações externas.

Por se considerar um “fenômeno” que cria e exerce este influxo no *every day life* da população, nas suas pesquisas a respeito desta temática, Ferrari *et al* (2012, p. 30), notam que nos últimos anos tem havido preocupação no meio científico-acadêmico relacionado ao clima e suas mudanças. Aqui o desassossego inclui também as suas consequências, seus impactos e

implicações em diversos níveis da sociedade e no surgimento e aumento de doenças infecciosas e parasitárias.

Por norma, as representações sociais que as sociedades têm a respeito do clima nos últimos anos têm vindo a evoluir em comparação com os anos transatos e esta percepção está associada aos eventos climáticos que têm ocorrido ao longo dos anos. Por isso, tratando-se de um evento que condiciona a existência e sobrevivência dos seres vivos no planeta, as alterações que foram se constatando ao longo dos tempos chamaram atenção de toda uma sociedade acadêmica, com isso, vários autores foram realizando diversas pesquisas e desenvolvendo modelos que mostrassem cientificamente a ação das mudanças climáticas e como exemplos destacam-se para este trabalho o (Mendonça, 2005; Pinese *et al*, 2006; Marengo, 2006; IPCC, 2001, 2007; Teodoro; Trindade, 2008; Nobre *et al*, 2012 e Blank, 2015).

Estes autores, cada um - de forma particular e diferenciada - procura mostrar que com a industrialização e como resultado deste processo, a pressão que o homem exerceu sobre o meio ambiente fez com que a mesma passasse por diversas transformações. Estas mudanças que ocorreram como resultado do advento técnico-científico nem sempre acompanharam a evolução natural dos ecossistemas, daí, o resultado das pesquisas de vários autores apontarem para além das causas naturais, as antrópicas também como a razão para as atuais mudanças climáticas.

O IPCC que foi criado em 1988 pela OMM - Organização Meteorológica Mundial, através do PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, estabeleceu vários cenários sobre as mudanças climáticas. O primeiro relatório do IPCC publicado em 1990 e dado a conhecer em 1992 quando a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima – UNFCCC foi assinada, na conferência da ONU a respeito do meio ambiente e desenvolvimento, já adiantava alguma avaliação científica sobre as mudanças climáticas.

Através do relatório do IPCC (2001), notam-se em escala regional várias evidências de mudanças na variabilidade climática e nos eventos meteorológicos extremos devido às influências antropogênicas, fato que é sustentado por diversos autores citados neste trabalho. O mesmo relatório demonstra que os níveis da temperatura ao nível mundial têm aumentado a valores consideráveis desde o séc. XX (a temperatura aumentou $0,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, sendo $0,15^{\circ}\text{C}$ maior que o estimado para o período pós 1994, devido a temperaturas relativamente altas ocorridas de 1995 á 2000) e tem trazido diversos impactos na sociedade.

O derretimento das geleiras e calotas poláres (extensão da cobertura de neve e gelo diminuiu em torno de 10% desde 1950; o gelo ártico perdeu 40% de seu volume nas últimas cinco décadas) e influência nos processos biológicos de diversas espécies vegetais. Ainda foram observadas mudanças nos níveis da precipitação pluviométrica (0,5% a 1%) na escala decadal no século XX, em latitudes altas e médias dos continentes do Hemisfério Norte, (0,2% a 0,3%) na mesma escala nos trópicos particularmente nos 10° N e 10°S (IPCC, 2001).

Ainda como resultado das mudanças climáticas, toma-se como referência também o aumento de doenças tropicais, como a malária (em discussão neste trabalho), a dengue e a desintéria, bem como a diminuição do suprimento de água. A respeito deste assunto, alguns países são considerados os mais vulneráveis (da África sub-saariana, da Ásia e da América do Sul) (Marengo, 2006; Vaz, 2010 e IPCC, 2010).

Particularizando o aumento das doenças tropicais, em consequência desta dinâmica climática, atualmente estudos realizados em Moçambique têm de forma constante demonstrado que o aumento dos casos da malária no País, além de outras causas, está associado a este fenômeno.

Igualmente, há que considerar as abordagens de Souza (2009), que sustentam o fato de que as principais projeções de extremos climáticos se dão para a segunda metade do século XXI, com aumento geral dos extremos de temperatura, implicando em noites mais quentes, ondas de calor, e nos indicadores de eventos extremos de chuva. O relatório do IPCC (2007), por exemplo, apresenta evidências de mudanças de clima que podem afetar significativamente o planeta até 2100, com cenários de elevação das temperaturas entre 2°C e 4,5°C acima dos níveis pré-industriais, sendo a "melhor estimativa" de uma elevação de 3°C (Marengo, 2007).

A respeito de algumas evidências constatadas ao longo dos anos, as mudanças observadas na temperatura e precipitação tem demonstrado que o aquecimento do sistema climático não deixa margem de dúvidas porque entre 1995 á 2006 de acordo com os dados do IPCC (2007), estão entre os doze anos mais quentes do registo da temperatura do ar na superfície terrestre.

No ano de 2010 a temperatura global foi de 0.53° mais elevada em relação ao período entre 1961 á 1990. A tendência linear atualizada da temperatura média global dos cem anos (1906 á 2005) tem aumentado 0.74°C. Ainda de acordo com o relatório do IPCC do mesmo ano, a tendência linear do aquecimento dos últimos cinquenta anos é quase o dobro dos últimos cem anos.

Para o continente africano, particularmente na região Austral em que Moçambique encontra-se localizado, a temperatura segue a mesma tendência mundial, isto se deve ao fato da temperatura máxima e mínima terem aumentado a uma taxa média de 0.057 a 0.046 em cada dez anos, respetivamente entre os anos de 1901 á 2009, o que registou um aumento significativo da temperatura mínima depois dos anos de 1970 no valor de 0.27 a cada dez anos e a temperatura máxima para 0.27 na mesma escala temporal (Queface, 2009 e Tadross, 2009).

Para o caso de Moçambique, segundo Queface (2009), no período entre 1960 á 2005 verificou-se uma tendência de aumento da temperatura, embora esta realidade não tenha sido uniforme ao longo do país, observou-se um aumento considerável de 1.6° C durante o inverno no centro de Moçambique e no norte as temperaturas aumentaram a valores correspondentes a 1.1° C.

Já o INGC (2009), argumenta que no mesmo período acima citado o número de noites quentes aumentou a 25% na região norte entre os meses de Novembro-Fevereiro e o número de dias quentes cresceu a 17% nos meses de Setembro-Novembro. A respeito das mudanças na precipitação de acordo com Davis (2011), são difíceis de detectar porque a chuva varia de lugar para lugar e de ano para ano ao longo do globo terrestre. Ainda assim, registou-se um declínio geral da precipitação nos trópicos e subtropicais e um aumento da mesma em latitudes altas.

Em Moçambique, no período de 1965 á 2005 há indicações de um início tardio da estação chuvosa bem como aumento da persistência dos dias secos e da duração do período seco no nordeste do país nos meses de Março- Maio e Setembro-Novembro. Já, no norte do país a duração média do período seco durante Junho-Agosto foi de 7 dias mais longos em 2005 do que em 1990 subindo até vinte dias em locais específicos durante os meses de Setembro-Novembro. Durante o mesmo período a estação das chuvas teve o início tardio de até quarenta e cinco dias em determinados locais (Tadross, 2009).

Em decorrência desta discussão e dos modelos avançados pelo IPCC tanto ao nível mundial, da África austral como para Moçambique, a literatura tem comprovado que foi nas últimas décadas do século XX em que o “fenômeno” das mudanças climáticas começou a dominar todos os estratos sociais (desde o Mass média, os estratos político governamentais, os movimentos associativos, a sociedade civil e o mundo acadêmico-científico), começaram a suscitar um debate considerável a respeito desta questão.

No meio deste debate acirrado, tanto os “pessimistas” como os “incrédulos” sustentam que a natureza está a passar por diversas transformações, apesar de por um lado alguns olharem para estas dinâmicas como um processo natural, as mudanças climáticas nos dias presentes constituem uma realidade e este “acontecimento” tem preocupado toda a sociedade planetária (Casagrande; Silva Junior e Mendonça, 2007). Atualmente este fenômeno se transformou num “*way of life*” em que cada comunidade, sociedade, governante, país ou indivíduo acaba tendo comportamentos, atitudes e práticas que podem prejudicar ou melhorar o ambiente, porém, não se trata e nem se olha como evento desconhecido.

Apesar de ser uma ocorrência com ramificações científicas, uma vez que a sua explicação perpassa pelo conhecimento e métodos técnico-científicos, os seus efeitos e consequências têm ramificações que vão além da ciência, o que o torna um evento que todos os estratos da sociedade acabam conhecendo ou reconhecendo pela influência que o mesmo trás nos ciclos de produção, no surgimento de determinadas doenças e no *daily life behaviour*.

Por isso, considerando o fato de existirem milhares de estudos e modelos sobre mudanças climáticas e que os seus resultados nem sempre representam efetivamente uma mudança do clima, justamente pela particularidade da construção do conhecimento científico, os estudos a respeito das mudanças climáticas devem ser minuciosos o que numa primeira fase devem sempre recorrer ao entendimento da variabilidade climática como uma componente da mudança climática, que é o tópico a ser abordado a seguir, procurando estabelecer a relação entre a variabilidade climática e a malária.

I.3.1. Variabilidade Climática e Malária

Vários estudos a respeito do clima ressaltam e dão ênfase ao fenômeno das mudanças climáticas, porém, considerando que se trata de um evento complexo, estudar a sua variação torna-se fundamental para a sua compreensão ainda que a variabilidade seja uma componente conhecida da dinâmica climática como referido anteriormente, o seu impacto mesmo “dentro dos limites esperados” pode ter reflexos significativos nas mais diversas atividades humanas e nos processos de saúde-doença (Nunes e Lombardo, 1995, p.21).

Buscando as palavras de Christofolletti (1992), a variabilidade climática pode ser entendida como a forma por quais os valores de um elemento climático variam no interior de um determinado período registro, ou seja, numa série temporal. Já Confalonieri (2003) considera a variabilidade climática é uma propriedade intrínseca do sistema climático terrestre, responsável por oscilações naturais nos padrões climáticos, observados em todos os

níveis da escala espacial. Inclui as variações sazonais, bem como variações em grande escala na circulação atmosférica e oceânica, como o El Niño / Oscilação Sul - ENOS. Em geral, as mudanças no clima ocorrem como resultado da variabilidade interna do sistema climático e de fatores externos (naturais e antropogênicos).

Geralmente, tem se sustentado que a temperatura média global e as variações de precipitação pluvial são consideradas como indicadores simples da variabilidade interna do clima, conclusões estas obtidas por intermédio de simulações com modelos e em observações. De igual forma, é comumente usada como o índice mais simples de variabilidade e mudança do clima. Desta maneira, à semelhança do presente estudo desenvolvido na Região Centro de Moçambique, várias pesquisas anteriores a esta têm sustentando que estudar as séries meteorológicas - de dados extremos - são fundamentais para compreender a dinâmica climática em qualquer escala espacial. Por isso, a temperatura do ar, a precipitação e a umidade relativa do ar exercem um papel fundamental para o estudo tanto da variabilidade do clima como da sua mudança (Braganza *et al*, 2003; Queiroz e Costa, 2012).

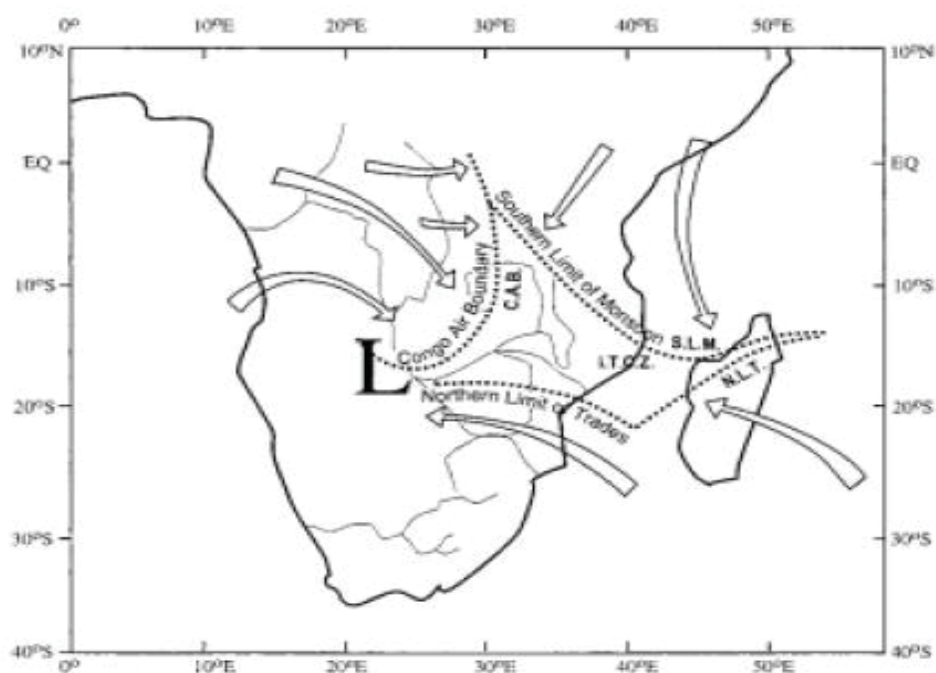
Todavia, as mudanças climáticas locais são medidas por meio de análise de séries históricas de variáveis meteorológicas, a exemplo da temperatura do ar e da precipitação pluvial. De acordo com as tendências destas variáveis para um determinado local é observado se ocorreram mudanças no clima. Por outro lado, é sabido que a variação espacial e temporal são características próprias ao tempo e clima. A variação temporal é uma característica que deve ser estudada com maiores detalhes e em diferentes escalas cronológicas, pois estes estudos permitirão o conhecimento do clima no passado, presente e até mesmo fazer projeções para situações climáticas futuras, a partir de modelos (Queiroz e Costa, 2012, p. 347).

A respeito da variabilidade climática no continente africano, os sistemas atmosféricos que exercem uma influência significativa na região tropical são as Zonas de Convergência Intertropical - ZCIT e a Zona de Convergência do Índico Sul - ZCIS⁷. A região sul do continente africano é fortemente influenciada pela convecção tropical que é considerada um dos fatores importantes na ocorrência de precipitação durante os períodos de Dezembro a Fevereiro porque a ZCIT se posicionar mais a sul de acordo com a figura abaixo. Os 3

⁷ A ZCIT é um dos sistemas meteorológicos mais importantes para a região tropical pelo fato de estarem associadas à atividade convectiva, correntes ascendentes de ar e, por sua vez resultam na formação de nebulosidade e ocorrência de precipitação na maior parte dos casos (Hastenrath e Haller, 1977).

principais fluxos responsáveis pelas condições de tempo e clima naquela região são: fluxo de sudeste, fluxo de nordeste e fluxo de Oeste de acordo como se apresenta na figura abaixo (Tyson; Preston-White, 2000; Torrance, 1972 e Nicholson, 1986).

Figura 8 - Fluxos predominantes próximos em superfície e zonas de convergência sobre a região SA/SEA.



Fonte: (Torrance, 1972).

O primeiro fluxo (do leste) é proveniente do oceano Índico, fluindo para o continente e é originado pela divergência em superfície causada pelo Anticiclone subtropical do Índico - ASI que por vezes varia de leste para sudeste, de acordo com a posição do Anticiclone em questão (Behera; Yamagata, 2001 e Ohishi *et al*, 2014).

Já o fluxo de sudeste que atua sobre o continente ocorre quando o ASI se posiciona mais para o sul, em torno da latitude de 35°S e tem relação com variações da temperatura da superfície do mar na região subtropical do Índico, o que explica o surgimento do padrão de dipolo da temperatura da superfície do mar na região subtropical do oceano Índico. Normalmente, a variação do ASI quer no posicionamento ou na sua intensidade, implicam em variações do fluxo de leste sobre o continente e que tem implicações sobre as condições atmosféricas (Idem).

Segundo Nicholson (1986), geralmente o fluxo do nordeste está associado à monção da Ásia que ocorre apenas no período úmido sendo responsável pelo transporte de umidade para a região do sudeste africano. Assim, convergência que ocorre na região continental entre os fluxos de nordeste e leste/sudeste geram condições favoráveis à formação de sistema de baixas pressões com implicações sobre o estado de tempo.

Por último, o fluxo de oeste e que pode ser denominado por corrente de oeste, estende-se até a República da Angola e República Democrática do Congo, tem a sua origem na convergência entre o fluxo equatorial e a borda sudeste da alta subtropical do oceano Atlântico Sul. Geralmente as trajetórias dos três fluxos em níveis baixos sobre a região estão associadas a regiões oceânicas (oceano Índico tropical e oceano Atlântico Tropical) e estes fluxos são responsáveis pelo transporte de umidade para a região continental como também as variações na intensidade e direção dos fluxos podem ter implicações sobre o tempo e clima na mesma região (Torrance, 1972 e Nicholson, 2000).

No caso específico da África austral no qual Moçambique se localiza, de forma geral nesta região destaca-se a influência dos modos de variabilidade climática como é o caso do El Niño – Oscilação Sul (ENOS)⁸, Oscilação Decadal do Pacífico (ODP)⁹, o Dipolo do Oceano Índico (DOI)¹⁰, zona de convergência intertropical¹¹, a zona de convergência do oceano Índico e os sistemas de baixas pressões associadas ao cavado equatorial. Os efeitos no clima mais conhecidos e de maiores impactos provocados pelo ENOS estão relacionados à variabilidade no regime térmico e, principalmente, no padrão de distribuição da chuva (Uele, 2013). Algumas destas ocorrências exercem influência nos padrões climáticos em

⁸ Os ciclos de ENOS resultam da combinação de fatores oceânicos-atmosféricos. O ENOS possui duas fases, uma fria e outra quente que ocorrem em intervalos de 6 a 18 meses, mas entre um evento e outro podem transcorrer de 1 a 10 anos. Durante a ocorrência do ENOS, diversas partes do globo sofrem alterações na distribuição da precipitação e temperatura do ar, sobretudo nas regiões Tropicais e nas latitudes médias (Loiola, 2012).

⁹ Oscilação Decadal do Pacífico (ODP) é um fenômeno oceânico-atmosférico associado à variabilidade climática do Oceano Pacífico. A ODP pode também ser definida, como o fenômeno que descreve o padrão térmico médio das águas superficiais do Pacífico, para períodos decadais, que vão de 20 a 30 anos. Segundo Dewes, *apud* Loiola, (2012), durante a ODP a cada duas ou três décadas ocorre inversão entre fases frias e quentes na TSM entre o Oceano Pacífico Tropical e extratropical, completando o ciclo em 50 a 60 anos.

¹⁰ A comunidade científica reconhece também o Dipolo do Oceano Índico (DOI), como um fenômeno acoplado da interação oceano-atmosfera. O DOI é um fenômeno interanual que foi descoberto recentemente, que ocorre nas regiões tropicais do Oceano Índico (Randriamahefasoa, 2011). O DOI é uma oscilação da TSM no Oceano Índico, que se tornou uma grande influência sobre as variações climáticas na região.

¹¹ É um dos sistemas meteorológicos mais importantes para a região tropical pelo fato de estar associada à atividade convectiva, correntes ascendentes de ar e, por sua vez resultam na formação de nebulosidade e ocorrência de precipitação na maior parte dos casos (Hastenrath e Haller, 1977).

Moçambique e na sua variabilidade, porém, existem fatores locais que determinam a variação do clima no País.

Em geral, variados são estudos que têm sido elaborados tendo como tema a variabilidade climática, porém, ainda se está longe de chegar a um consenso, principalmente, no que tange a influência local nas tendências globais. Contudo os estudos de variabilidade climática local, principalmente sobre a temperatura, precipitação e umidade relativa são essenciais para se compreender os impactos que estas variações podem trazer para a população como um todo (Queiroz e Costa, 2012). Desta forma, se realmente as variações forem significativas em âmbito local, essas mudanças poderão causar impactos socioeconômicos e na proliferação de vetores de doenças.

A respeito da proliferação de doenças infecciosas e parasitárias, com o estudo e conhecimento da variabilidade climática enquanto determinante natural é possível à compreensão da distribuição espacial e temporal da prevalência de doenças como a malária, por exemplo, e das variáveis associadas ao clima nas áreas endêmicas (Bautista *et al*, 2006; e Germperli *et al*, 2006).

Por isso, apesar de alguns estudos sustentarem que o conjunto de dados climáticos é utilizado para explicar a variação espacial, sazonal e interanual na prevalência de doenças como a malária em África, por exemplo, muitas vezes não há consenso sobre a importância relativa dos diferentes factores envolvidos (Mabaso *et al* (2006) e Thomson *et al* (2005). Porém, é de notar que as variações climáticas exercem fortes influências nas distribuições geográficas da prevalência da malária.

Um estudo realizado por Adu-Prah & Tetteh (2014) no Gana, demonstrou que para a compreensão da prevalência da malária ao longo do tempo foi necessário estudar a variabilidade climática e os seus impactos na prevalência da doença. Outro estudo realizado em Bangladesh demonstrou também que as tendências nos fatores climáticos são também forças motrizes que afectam a transmissão da malária (Sutherst, 2004).

Por isso, autores como Bayoh; Lindsay (2004) e Sutherst (2004) sustentam que a malária é grandemente influenciada pelas condições climáticas e é amplamente aceite que a sua transmissão aumenta como resultado da variabilidade climática de um determinado local.

A respeito do ponto mencionado no parágrafo acima, pesquisas realizadas em várias partes do mundo (Sri Lanka, Quênia, Índia e Ruanda, Malawi), correlacionaram a variabilidade climática com a incidência de malária através da influência nos padrões de chuva, temperatura e umidade exerciam nos níveis de propagação da doença (Briet *et al*,

2008; Lindblade, 1999; Hashizume, 2009; Epstein, 2005; Bhattacharya *et al*, 2006). Por isso, para o caso de estudo de surtos de doenças quer sejam em escalas sazonais ou interanuais, a análise da variação do clima, materializada através das observações da variabilidade da temperatura e precipitação tornam-se fundamental para a sua compreensão.

Um exemplo a levar em consideração circunscreve-se no facto do Departamento de Meteorologia no Quênia durante o evento El Niño de 1997/1998, ter registado a temperatura máxima em fevereiro de 1998 o valor correspondente a de 5,9° C acima do normal. Estudos realizados por Zhou *et. al.* (2004), tem demonstrado que a variabilidade climática esteve fortemente associada ao número de pacientes ambulatoriais de malária em três regiões montanhosas no oeste do Quênia (Kericho, Kilgoris e Eldoret), tendo contribuído com 40% da variância temporal nos números ambulatoriais de malária.

Segundo Hashizume *et al* (2009), houve uma associação entre o aumento da precipitação causada pelo modo Dipol do Oceano Índico positivo e os casos de malária em alguns locais nas terras altas do oeste do Quênia. Por outro lado, Githeko; Ndegwa (2001) e Kovats *et al* (2003) sustentam que a oscilação sul do El Niño tem um impacto global e afeta a hiper-transmissão da malária no sul da Ásia, África e América do Sul, pois temperaturas anômalas prolongadas e chuvas fortes são associadas a eventos de El-Niño e epidemias de malária.

Para o caso concreto do Quênia, registou-se um atraso de um a dois meses entre a temperatura anormal máxima e a precipitação e um atraso de um a dois meses entre as chuvas e as epidemias de malária. Estas observações foram usadas para construir um modelo baseado no clima para a “previsão precoce da epidemia da malária”. O modelo tem uma vantagem significativa sobre o sistema de detecção epidêmico precoce baseado em casos clínicos que tem um prazo de duas semanas entre o início da epidemia e sua detecção. Uma vez que a epidemia tenha começado, ela só pode ser administrada usando medicamentos eficazes. No caso de previsão antecipada da epidemia, há tempo suficiente para iniciar o controle do vetor e reduzir ou prevenir a epidemia. Geralmente, a aplicação geral de pulverização residual interna não é recomendada para o controle de epidemias, devido a custos e considerações logísticas (Githeko e Ndegwa, 2001).

Em suma, através da teoria geográfica voltada para o estudo dos processos de saúde e doença, tornou-se evidente a necessidade de olhar e entender o espaço agregando-lhe a componente relacional, pois, as relações espaciais são o garante para o funcionamento da

sociedade, sobretudo nos aspetos atinentes a relação entre a sociedade e a natureza, bem como os resultados decorrentes desta associação. Neste âmbito, no contexto deste trabalho, o clima enquanto fator natural apresenta-se como um determinante de saúde na medida em que as suas variações e os seus efeitos exercem influências nos “modos de vida” de um grupo social, particularmente no que se refere à sua saúde. Por isso, a variabilidade dos elementos naturais do clima, principalmente a temperatura e precipitação, estão na origem da ocorrência de doenças como a malária, por exemplo, que geralmente está associada a condições climáticas específicas, ou seja, doença característica de ambientes com clima tropical úmido. A respeito da malária em si, nas linhas abaixo são apresentadas as abordagens genéricas a respeito das particularidades desta doença.

I.4. Aspetos Epidemiológicos da Malária

Este subcapítulo arrolou as interpelações epidemiológicas da malária, destacando alguns factos e políticas desenvolvidas no controlo da doença, e pretendeu de igual forma apresentar informações relacionadas com os tipos de parasitas, a patologia, o diagnóstico e as projeções da doença durante vários anos ao nível mundial e em Moçambique.

I.4.1. História Natural da Malária

A malária é uma doença parasitária cuja sua origem tem sido bastante discutida no campo da ciência epidemiológica por se considerar como uma das mais antigas doenças infecciosas do mundo. Geralmente, apesar de se tratar de uma enfermidade bastante estudada e conhecida por diversos investigadores, a sua origem e a transmissão do parasita da malária (*Plasmodium*) tem levantado um debate bastante considerável.

Segundo Webb Jr. (2009, p. 42) provavelmente entre os anos 100 000 e 50 000 a.C., os seres humanos iniciam a migração que viria a dar origem aos primeiros euroasiáticos. Neste processo, deixaram para trás vários insetos e animais tropicais, que serviam de repositório e transmissor, assim como várias doenças tropicais, nomeadamente a febre-amarela, tripanossomíase, cegueira dos rios e a elefantíase. Entretanto, os parasitas da malária transportados no seu sangue, encontraram no novo ambiente, uma vasta variedade de insetos da espécie *Anopheles*, como vetor de transmissão.

Julga-se que a malária terá afetado as grandes civilizações milenares, havendo documentos chineses com referências à doença, em 2700 a. C., tábuas de argila da Mesopotâmia, a partir de 2000 a. C., papiros egípcios de 1570 a. C. e textos hindus de 600 a. C. (Cox, 2010, p. 1).

Ainda sobre a sua longa duração, a malária é considerada uma das doenças que acompanha o homem desde a antiguidade, porém, a literatura sustenta que foi encontrada em textos antigos do Egito, Índia e da Grécia informações que fazem referência a sintomas como febres intermitentes e em alguns momentos febres epidêmicas mortais. Porém foram através dos ideais de Hipócrates que se encontraram dados que põem abaixo as suposições as superstições que procuravam explicar a origem das doenças, descrevendo em detalhe os sintomas da malária, distinguindo a febre malárica intermitente da febre contínua provocada por outras doenças infecciosas (CDC, 2010a; Carter; Mendis, 2002; Biggs e Brown, 2001).

Segundo França *et al* (2008), Hipócrates documentou os acessos febris característicos da doença e os relacionou à proximidade dos indivíduos às coleções de água estagnadas. Foi justamente essa ligação da febre com áreas alagadas que, séculos mais tarde, exatamente no século XIV, os italianos passaram chamá-la de *mal aria* – o que significa “mau ar”, pois se acreditava que era transmitida pelos odores fétidos que emanavam dos pântanos.

Atualmente considera-se que existem cinco parasitas que infetam os humanos – *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium knowlesi* – e as análises genéticas apontam para que os parasitas tenham evoluído a partir de África¹², com a população dos primeiros homínídeos que divergiram dos grandes primatas, saindo da savana africana, há cinco milhões de anos (Packard, 2007, p. 22).

O parasita da malária tem um ciclo de vida heteróximo, por isso ele necessita de dois hospedeiros para completá-lo. O primeiro, o mosquito fêmeo do género *Anopheles*, é o hospedeiro definitivo onde se dá reprodução sexuada - esporogônio e este são simultaneamente os vetores da doença. O segundo, o homem ou outro vertebrado, é o hospedeiro intermediário, no qual ocorre reprodução assexuada - esquizogônica (Sousa e Ferreira, 2002).

¹² Em oposição a esta teoria, Escalante *et al.* advogam que o *P. vivax* deriva de uma espécie existente em macacos, no Sudeste Asiático, estando datada a sua origem entre 45 680 e 81 607 anos atrás (Escalante *et al.*, 2005).

Segundo Webber (2004), geralmente é transmitido pela picada de mosquito fêmea apesar de existirem espécies mais eficazes que outras na transmissão de doença. Por norma, esta eficácia depende de fatores como: a fonte de alimento que pode ser humana ou outra, o local em que vive (dentro ou fora das residências), o momento em que se alimenta e o tempo de vida do mosquito. Para que o mosquito se torne infeccioso tem de viver tempo suficiente para que o parasita complete a parte do ciclo que se desenvolve nele, por isso, os mosquitos que vivem mais tempo são melhores vetores.

Outros fatores que devem ser considerados são as condições ambientais assumem uma grande importância na transmissão da doença particularmente a temperatura. Apesar de uma elevada resistência a temperaturas elevadas, o comportamento do mosquito é muito sensível a este fator podendo afetar aspetos como a duração do período de hibernação e o estímulo à alimentação. Para além de afetar o comportamento do mosquito, a temperatura também condiciona o desenvolvimento do parasita no interior do mosquito. Por isso, com o aumento da temperatura, o período de incubação do parasita diminui tornando-se infeccioso mais rapidamente de acordo com a tabela abaixo (Capinha, 2009 e Webber, 2004).

Tabela 1 - Variação do tempo de desenvolvimento consoante a espécie

Espécie	Tempo de desenvolvimento (dias) a 30°C	Tempo de desenvolvimento (dias) a 24°C	Tempo de desenvolvimento (dias) a 20°C
<i>P. vivax</i>	7	9	16
<i>P. falciparum</i>	9	11	20
<i>P. malariae</i>	15	21	30

Fonte: (Webber, 2004).

De acordo com a literatura, o parasita da malária é transmitido aos seres humanos através da picada de um mosquito *Anopheles* infectado. A presença de cada espécie de vetor é determinada por certas condições ecológicas específicas que permitem que tanto o mosquito quanto o parasita sobrevivam (Patz *et al*, 2008).

Tomando como ponto de referência os estudos desenvolvidos nesta área, até o momento tenta-se modelar a ocorrência de malária usando fatores de risco ecológico concentrados principalmente na temperatura e precipitação, claro, estudos mais recentes têm se baseado em imagens de sensoriamento remoto (Saxena *et al*, 2009).

De uma maneira geral, a ocorrência e a transmissão da malária dependem essencialmente da presença de condições ecológicas favoráveis para o desenvolvimento do parasita e ou do mosquito vetor. De entre vários elementos, a temperatura é considerada como um fator importante, pois afeta a distribuição e a taxa de desenvolvimento do vetor em cada fase do seu ciclo de vida. Por exemplo, as temperaturas ideais para o desenvolvimento e eclosão do ovo de *Anopheles Gambiae* variam entre 24°C e 30°C (Impoinvil *et al*, 2007 e Meyer, 1989).

Por tanto, após o estágio do ovo, os mosquitos se desenvolvem em larvas e depois em pupas. Também se demonstrou que a temperatura afeta o tempo necessário para a transição entre esses estágios, variando entre 22°C e 26°C.

No geral, a literatura tem demonstrado que a faixa ótima para o desenvolvimento do parasita varia de 25° e 30°C. Por conseguinte, a temperatura mínima observada para a sobrevivência de *Plasmodium Falciparum* é de 18°C e a máxima de 40°C. De forma específica, a uma temperatura de 25°C, o *Plasmodium Falciparum* requer apenas 12 dias para se desenvolver, porém, numa situação em que a temperatura é de 20°C, são necessários mais de 30 dias para se desenvolver e tornar um mosquito infeccioso (Snow; Gilles, 2002; Russell *et al*, 1963; Cohen *et al*, 2008); Bayoh e Lindsay, 2003).

O outro aspeto ou fator ambiental associado à malária que deve ser considerado é a precipitação pluvial ou a presença de corpos de água em locais de reprodução. Regra geral, a água fornece um habitat para os mosquitos depositarem seus ovos e para o desenvolvimento do seu ciclo de vida. A presença de corpos de água permanentes condicona a existência de criadouros de mosquitos e a possibilidade de transmissão da malária ao longo do ano. Estes corpos podem ser naturais, como pântanos ou estruturas feitas pelo homem, como represas (Kreuels *et al*, 2008); Matthys *et al*, 2006; Oesterholt *et al*, 2006; Ernst *et al*, 2006; Nkuo-Akenji *et al*, 2006; Minakawa *et al*, 2004; Snow e Gilles, 2002).

Dependendo de cada espécie, constatou-se que o *Anopheles* tem a capacidade de se reproduzir em locais onde a água está presente por um período considerado de pelo menos 10-14 dias, dependendo do tempo necessário para o ciclo de vida do mosquito. Portanto, a frequência e quantidade da precipitação é um indicador comumente usado para aproximar a formação de corpos de água temporários que podem ser locais de reprodução importantes para os mosquitos. Os mosquitos adultos também dependem de umidade específica no ar se o clima for muito seco. Portanto, a umidade adequada também é uma condição ambiental

importante relacionada à sobrevivência do mosquito (Jawara *et al*, 2008; Cohen *et al*, 2008 e Oosterholt *et al*, 2006).

Existem diferentes nichos ecológicos para as várias espécies de mosquitos *Anopheles* que transmitem a malária, alguns dos quais preferem climas mais secos, enquanto outros são propensos a áreas mais úmidas. As diferenças nos habitats preferidos podem explicar algumas das variabilidades nas tentativas de avaliar o risco de malária usando fatores ambientais (Yoosook *et al*, 2009 e Zhang *et al*, 2008).

No entanto, a associação ambiente-malária não é tão simples quanto parece ser, pois há também muitas outras condições socioambientais que modificam a temperatura e a precipitação que devem ser levadas em conta.

Em geral, os níveis de precipitação são importantes apenas se a água formar “piscinas” que persistam por tempo suficiente para o desenvolvimento do mosquito. Resultados baseados em modelagem hidrológica e geológica indicam que áreas com alta capacidade de acumulação de água e baixas taxas de evaporação da água são fatores de risco significativos para a malária (Cohen *et al*, 2008; Kazembe, 2007 e Ageep *et al*, 2009).

A taxa de evaporação da água e a qualidade da água têm um impacto no risco de malária, uma vez que podem alterar a quantidade de água acumulada disponível para criadouros de mosquitos. Trabalho realizado por Hernandez-Avila *et al* (2006) descobriram que em áreas com baixos níveis de evaporação (menos de 800 mm por ano), as taxas de incidência de malária eram 9,1 vezes maiores do que em áreas com altos níveis de evaporação. O risco de malária também pode ser modificado pela qualidade da água dos locais de reprodução. Foi demonstrado que a qualidade da água dos criadouros de *Anopheles* afeta o número de ovos postos pelo mosquito fêmea.

Por norma, embora os mosquitos anopheles prefiram fontes de água limpas e cristalinas, os níveis de turbidez presentes demonstraram ser benéficos para o desenvolvimento do mosquito. Alguns estudos realizados por diversos autores indicam que quando níveis excessivos de partículas estão presentes na água, ela pode reter o calor por um período maior, aumentando a taxa esperada de desenvolvimento do mosquito. Portanto, mesmo que os locais de reprodução não sejam ideais, outras condições presentes podem aumentar o risco de malária (Machault *et al*, 2009; Sumba *et al*, 2004 e Paaijmans *et al*, 2008).

Muitos estudos têm focado no impacto que a temperatura média externa tem sobre a presença do mosquito *Anopheles* adulto e, portanto, o risco de malária, mas o microclima

onde o mosquito descansa e o comportamento do mosquito pode ser mais relevante. Segundo Lindblade *et al* (2000), estima-se que para cada aumento de 1°C na temperatura mínima interna média, um aumento de 77% no número de anopheles gambiae é esperado e a densidade interna de repouso aumenta em 73%, o que demonstra que o microclima é importante para avaliar com precisão o impacto sobre o mosquito, mas o comportamento do mosquito mostra qual clima é importante.

Em relação aos aspetos patológicos, segundo Sequeira (2010) enquanto doença parasitária a malária decorre da combinação de dois elementos: o parasita do género *Plasmodium* e o vetor do género *Anopheles* (mosquito). Normalmente nos seres humanos, o parasita desenvolve-se e multiplica-se, primeiramente nas células do fígado passando de seguida para os glóbulos vermelhos. Packard (2007, p. 21) argumenta que esta multiplicação destrói os glóbulos vermelhos dando origem a novos parasitas-filhos designados por merozoítos, que continuam o ciclo através da invasão de outros glóbulos vermelhos.

Entretanto, não são todos os merozoítos que invadem os glóbulos vermelhos, alguns pelas suas formas masculinas e femininas acabam se diferenciando - conhecidos por gametócitos que circulam na corrente sanguínea periférica. Normalmente, a fêmea anofelina (vetor), ao inocular um humano, ingere alguns destes gametócitos, durante as suas “refeições” de sangue. Estes gametócitos maturam em formas sexuais e reproduzem-se no estômago do mosquito. Com isso, completam-se os estágios de reprodução sexual do ciclo de vida do parasita, produzindo novos esporozoítos que invadem as glândulas salivares do mosquito e infetam, na inoculação seguinte, o novo hospedeiro humano (Packard, 2007, p. 21).

De acordo com o mesmo autor, as condições para que haja a contaminação, o chamado complexo ciclo de vida reprodutiva do *Anopheles*-fêmea e do parasita é necessário à coincidência, isto é, o parasita da malária - do hospedeiro humano deve ser ingerido pela fêmea do mosquito anofelino, durante a sua reprodução sexual e transmitido a um segundo humano, após ela estar completa, este processo leva aproximadamente catorze dias.

Segundo Packard e Sinka *et al* (2010, p. 11-16) existem outros fatores que devem ser considerados e que influenciam a transmissão do parasita - a capacidade do *Anopheles*-fêmea completar o seu ciclo reprodutivo, conseqüentemente o de infetar. Os autores apresentam exemplos como os seus hábitos de alimentação e inoculação (zoófilos¹³, antropófilos¹⁴,

¹³ Preferência por sangue de animais.

¹⁴ Preferência por sangue humano, por vezes referido entre 80% a 100%, em relação ao sangue de animais domésticos (Webb Jr., 2009: 38).

endofágicos¹⁵ ou exofágicos¹⁶), a disponibilidade dos mesmos e as condições socioambientais para a sua reprodução, nomeadamente a existência de corpos de água, o elevado grau de humidade e o nível de salinidade. Após a infeção por *P. falciparum* ou *P. malariae*, o hospedeiro poderá sentir os primeiros sintomas entre sete a quinze dias, ao contrário de uma infeção por *P. ovale* e *P. vivax*, cujo período de incubação poderá estender-se por várias semanas e meses, devido à forma hepática de “adormecimento” do parasita.

A respeito do ciclo de vida do *Plasmodium*, segundo Pearson (2014)¹⁷ a primeira etapa do ciclo de vida corresponde à fase pré-eritrocítica a qual se procede ou tem o seu início quando uma fêmea do mosquito *Anopheles* se alimenta em um ser humano com malária e ingere sangue contendo gametófitos.

Após este processo, durante uma a duas semanas os gametófitos se reproduzem sexualmente e produzem esporozoítas infectados dentro do mosquito, por isso, quando o mosquito se alimenta de novo em um ser humano, esporozoítas são inoculados e rapidamente atingem o fígado infectando os hepatócitos. Nas espécies *P. ovale* e *P. vivax* alguns parasitas podem tornar-se dormentes no fígado, hipnozoítos, e só mais tarde serem libertados dando origem a recaídas (Biggs e Brown, 2001).

Assim, os parasitas amadurecem em esquizontes teciduais dentro dos hepatócitos. Normalmente, cada esquizonte produz milhares merozoítas, que são liberados na circulação sanguínea após uma a três semanas, quando os hepatócitos se rompem. Por isso, cada merozoíta pode invadir um eritrócito e então se transformar em um trofozoíta, estes evoluem e são chamados de esquizontes eritrocitários, que produzem merozoítas adicionais e 48 a 72 h depois rompem os eritrócitos e é liberado no plasma (Pearson, 2014).

Geralmente o *P. vivax* e *P. ovale* exibem preferência por reticulócitos e como esta população é só de aproximadamente 1%, o grau de parasitemia nestas espécies é baixo. O *P. malariae* tem preferência por células envelhecidas o que também limita o grau de parasitemia. Já em relação a *P. falciparum*, o grau de parasitemia é elevado, pois invade células de todas as idades (Webber, 2004).

¹⁵ Alimentação em espaços fechados.

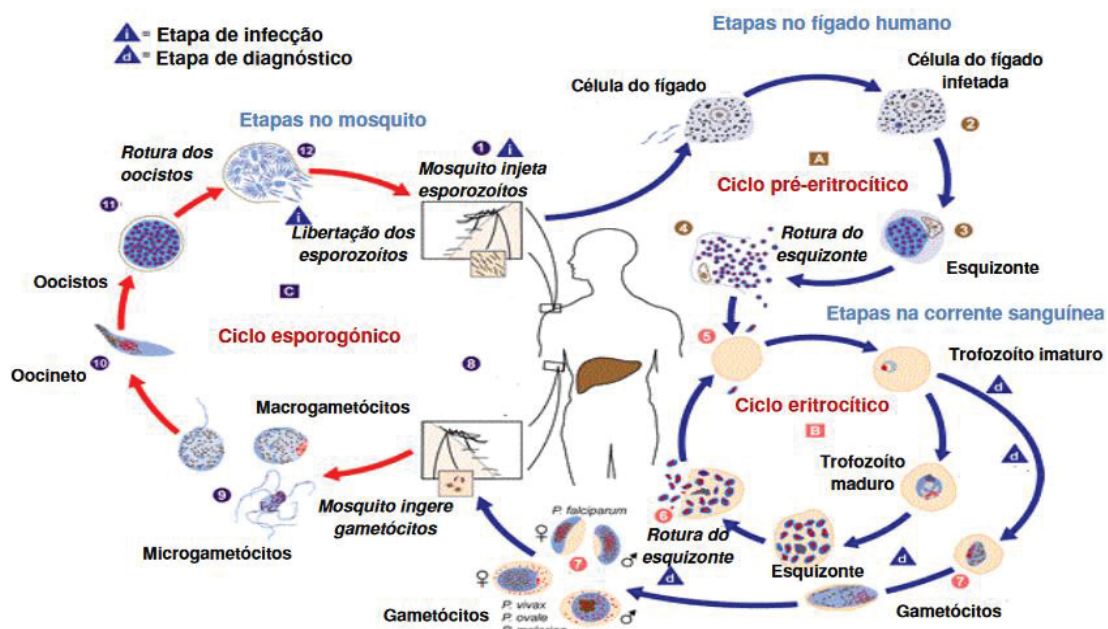
¹⁶ Alimentação fora de edifícios, ao ar-livre.

¹⁷ PEARSON, Richard. Malária. Emeritus Professor of Medicine, University of Virginia School of Medicine. 2014. Disponível em https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/protozo%C3%A1rios-extraintestinais/mal%C3%A1ria#v1016575_pt

Esses merozoítas rapidamente invadem novos eritrócitos, repetindo o ciclo. Alguns trofozoítas se desenvolvem em gametócitos, os quais são ingeridos pelo mosquito *Anopheles*. Para que o ciclo se complete, os gametócitos têm de ser ingeridos pelo mosquito *Anopheles* quando este se alimenta de sangue. Já no mosquito dá-se a fusão dos gametócitos masculinos e femininos produzindo o zigoto que por sua vez evolui para oocineto tornando-se móvel e podendo assim penetrar a parede do estômago (Pearson, 2014; Sousa e Ferreira, 2002).

Aqui, unem-se sexualmente no intestino do mosquito, desenvolvem-se em oocistos e liberam esporozoítas infectados, que migram para as glândulas salivares do mosquito de acordo com a figura abaixo, e geralmente quando este pica o humano o ciclo fica completo (IDEM).

Figura 9 - Ciclo de Vida do *Plasmodium*.



Fonte: (Pearson, 2014).

A duração dos ciclos tanto do sexuado, pré-eritrocítico como do eritrocítico varia de acordo com a espécie, assim, para *P. vivax*, *P. malariae*, *P. falciparum* e *P. ovale* tem-se na tabela abaixo:

Tabela 2 - Duração dos diferentes ciclos consoante á espécie.

Espécie	Ciclo sexuado (mosquito)	Ciclo pré- eritrocítico (Homem)	Ciclo eritrocítico (Homem)
<i>P. vivax</i>	8-9 dias	8 dias	48 horas
<i>P. malariae</i>	15-20 dias	15-16 dias	72 horas
<i>P. falciparum</i>	9-10 dias	5-7 dias	48 horas
<i>P. ovale</i>	14 dias	9 dias	48 horas

Fonte: (Heyneman, 2007).

A respeito do seu diagnóstico, Segundo a OMS, o tratamento da malária depende de um rápido e correto diagnóstico e da aplicação da terapia antimalárica apropriada. Numa primeira fase é feito um diagnóstico clínico o qual se baseia na história do doente assim como é efetuado um exame clínico para avaliar os sintomas. De acordo com esta entidade, é recomendada a confirmação do diagnóstico clínico por confirmação da presença do parasita no sangue através da microscopia ou alternativamente por testes rápidos de diagnóstico antes de se efetuar qualquer tratamento medicamentoso (WHO, 2011a).

Assim, para o caso de uma malária não complicada, ou seja, uma malária sintomática sem sinais de gravidade ou evidência (clínica ou laboratorial) de disfunção de órgão vital, “o doente pode apresentar cumulativamente, ou não, os seguintes sinais e sintomas: cefaleia, cansaço, dores articulares, dores musculares, desconforto abdominal e mal-estar geral, seguidos de febre (temperatura axilar igual ou superior a 37,5°C), arrepios de frio, sudorese, anorexia, vômitos e/ou diarreia e agravamento do mal-estar.” Por outro lado, em crianças frequentemente observar-se anemia e tosse (MISAU, 2011b, p. 14).

Já para o caso de malária grave, um doente com parasitemia por *P. falciparum* e sem outra causa óbvia para a sintomatologia apresenta um ou mais destes achados clínicos ou laboratoriais: “prostração, alteração de consciência ou coma, incapacidade de se alimentar, dificuldade respiratória, convulsões repetidas, colapso circulatório ou choque, edema pulmonar (radiológico), hemorragia espontânea anormal, icterícia clínica e evidência de disfunção de outro órgão vital, hemoglobínúria (urina escura), anemia grave, hiperpirexia (temperatura axilar igual ou superior a 39,5°C) e insuficiência renal (redução da diurese)” (MISAU, 2011b, p. 26).

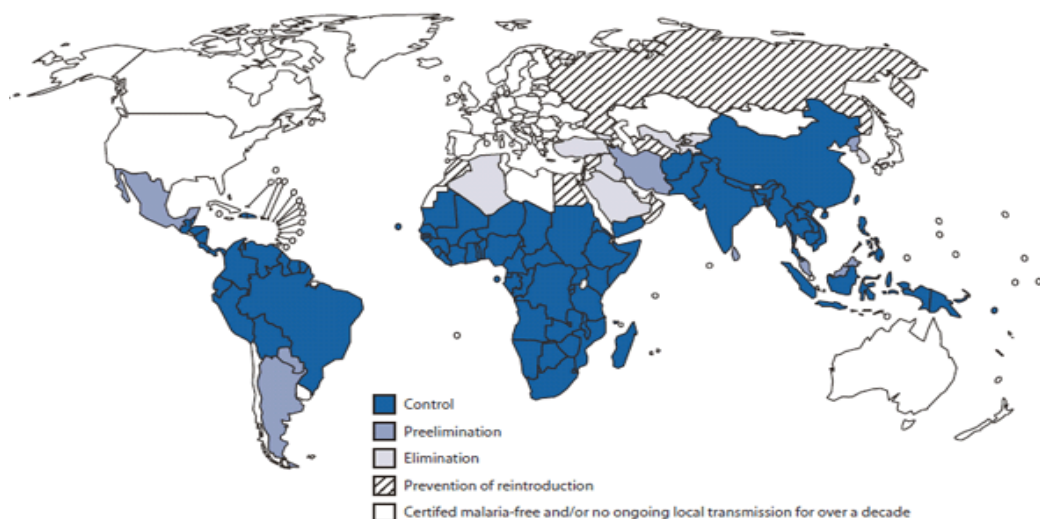
I.4.2. A Malária – Dados Globais

Como referido anteriormente ao longo deste trabalho, a malária é uma doença infeto parasitária que ataca ou abrange um quarto da população ao nível do mundo. Segundo Gurgel; Fotsing e Zaninetti (2007, p. 2705), “todos os anos, a malária contamina entre 150 e 300 milhões de pessoas, sendo que mais de um milhão e meio de mortes são atribuídas a cada ano a esta doença, cujas principais vítimas são crianças”. Por este facto a OMS considera esta doença como o maior problema de saúde pública, particularmente nos países do Terceiro Mundo, entre eles os Países do continente africano particularmente os da África subsaariana (Cordeiro *et al*, 2002).

Segundo Thiago (2003), esta doença continua sendo na atualidade uma das mais importantes doenças transmissíveis em termos de morbilidade e mortalidade, em que pesem bora o facto das campanhas de controle e erradicação datarem desde a segunda metade da década de 1940, com contribuições significativas na assistência técnica e no apoio financeiro da OMS e outras organizações internacionais.

Esta doença tem uma taxa de incidência em mais de 40% da população em mais de 100 países e territórios o que corresponde a mais de dois bilhões de pessoas, estão expostas ao risco. Por norma, estima-se que 300 a 500 milhões constituem os novos casos e cerca de um milhão de mortes por ano. A malária encontra-se distribuída entre os continentes africano, asiático e americano de acordo com o mapa abaixo (OMS, 1995).

Figura 10 - Mapa dos países livres de Malária e países com Malária endêmica em fases de controle



Fonte: World Health Organization. *World malaria report 2009*. Disponível em:

http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2009/en/index.html

Geralmente, os discursos globais a respeito da malária têm sido pautados pelos axiomas de objetivos maiores de controlo da doença, consagrados através de declarações internacionais, pois indica um comprometimento técnico e financiamento aos países mais afetados. Em 1955, o Programa de Erradicação da Malária, lançado pela OMS, daria o primeiro passo e de seguida, em 1978 na Conferência Internacional sobre Cuidados de Saúde Primários, mais conhecida pela Declaração de Alma-Ata, viria a marcar o início de uma atenção especial para os programas de saúde horizontal (Sequeira, 2010).

Com isso, foram criados 1998 o movimento *Roll Back Malária* - Fazer Recuar a Malária, uma parceria mundial iniciada pela OMS, PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), UNICEF (Agência das Nações Unidas para a Infância) e Banco Mundial, que procura trabalhar com governos, outras agências de desenvolvimento, diversas ONG's e companhias do setor privado, para se reduzirem os custos humanos e socioeconómicos do paludismo (Idem).

Segundo Kamat (2013, p.14), os elevados casos de morbimortalidade por malária em África, em 2000 impulsionou a realização da Cimeira de Abuja, sob o auxílio do *Roll Back Malaria* - RBM e da OMS, que conduziu à Declaração de Abuja, em que 44 dos 50 países africanos afetados pela doença estavam representados, assim como vários delegados de organizações multilaterais.

Nesta cimeira, os líderes africanos presentes comprometeram-se a garantir que, até 2005, 60% dos doentes de malária iriam ter acesso a um tratamento acessível, atempado e adequado RBM e (OMS, 2000, p. 2).

Segundo Sequeira (2010), outro conjunto de iniciativas e modo de canalizar financiamento para as atividades de controlo da malária viriam a destacar-se, nomeadamente o Programa de Reforço do Controlo da Malária em África (*World Bank Booster Program for Malaria Control in Africa*), em 2005, a Iniciativa Presidencial da Malária (*The President's Malaria Initiative*) liderada pela *USAID*, desde 2005/2006. Ainda há que fazer referência que em Outubro de 2007, Bill e Melinda Gates viriam a definir a erradicação da malária como o grande objetivo da sua fundação, tendo recebido o apoio da OMS.

Em termos conceptuais:

O controlo da malária refere-se à redução da doença para um nível em que já não constitui um problema de saúde pública. Já erradicação da malária é considerada pela redução permanente a zero da incidência da infeção causada por um agente específico, como resultado de esforços deliberados e temporalmente limitados. Uma vez alcançada a erradicação, não são necessárias

medidas de intervenção (OMS, 2006c, p. 4-16). Por fim, a eliminação da malária significa a redução para zero da incidência das infecções causadas por um parasita específico, numa determinada área geográfica, como resultado de um esforço deliberado, sendo requeridas medidas continuadas de prevenção do restabelecimento da transmissão (OMS, 2014).

Segundo Das e Horton (2010), a decisão de mudar de uma estratégia de controlo para outra - de eliminação da malária - implica a existência de sistemas de saúde fortalecidos e um compromisso sustentável, por parte dos governos.

Por isso, para muitos países africanos, a malária é considerada uma das principais causas de morbimortalidade. De acordo com os dados, estima-se que em 2012 registaram-se 207 milhões de casos de malária e 90% das mortes por malária ocorrem na África Subsaariana, e 77% ocorrem em crianças menores de cinco anos de idade (OMS, 2013).

Segundo os dados disponíveis, as crianças e mulheres grávidas fazem parte do grupo mais afetado por esta doença WHO (2013). Um relatório do escritório regional da OMS (2010) na África demonstra que entre 86% e 90% das 781 mil mortes anuais associadas à malária em África são dominadas pelas crianças. A respeito da sua prevalência, vários estudos têm demonstrado que os riscos associados à malária variam de acordo com a geoespacialidade, com as regiões geográficas, com o ano e com a estação do ano (Arab; Jackson; Kongoli, 2014; Baird *et al*, 2002 e Thomson *et al*, 2003).

Nos anos anteriores aos citados acima, em 2008, por exemplo, havia uma estimativa de 190 a 240 milhões de casos, com 0,7 a 1,0 milhões de mortes, a maioria dos quais na África subsaariana WHO (2009), o que demonstra que se trata de uma doença que vai atingindo cada vez maior número da população.

De acordo com um dos últimos relatórios mundiais (*World Malária Report 2016*), em 2015, 40 dos 91 países, onde ocorre a transmissão da malária, reduziram as taxas de incidência para 40% ou mais, entre 2010 e 2015. Em relação às taxas de mortalidade por malária, entre 2010 e 2015 ocorreu uma redução de 29%. Da totalidade das mortes registadas, no ano de 2015, 92% referiam-se à África subsaariana e, em termos globais, 70% incidiam sobre crianças com menos de cinco anos (OMS, 2016).

A redução da morbimortalidade é resultado da implementação de vários documentos estratégicos internacionais, tais como os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (objetivo número 6: combater a malária e outras doenças; meta: reverter e reduzir a incidência da malária e outras doenças), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (objetivo número 3) os objetivos definidos pela Assembleia da OMS, em 2005 (em 2015, redução em 75% dos casos e mortes por malária) e os objetivos, ainda mais ambiciosos, do *Global Malária Action*

Plan (GMAP) fixados pelos parceiros da iniciativa Fazer Recuar a Malária (*Roll Back Malária*) de reduzir as mortes por esta doença para perto de 0%, em 2015 (OMS, 2013, p. 12).

Em termos cronológicos têm-se alguns marcos a considerar:

- ✓ 1955, o Programa de Erradicação da Malária, foi lançado pela OMS;
- ✓ 1978, a Conferência Internacional sobre Cuidados de Saúde Primários - Declaração de Alma-Ata marcou o início de uma atenção especial para os programas de saúde horizontais;
- ✓ 1998, criado o movimento *Roll Back Malária* (Fazer Recuar a Malária), uma parceria mundial iniciada pela OMS, PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), UNICEF (Agência das Nações Unidas para a Infância) e Banco Mundial, que procura trabalhar com governos, outras agências de desenvolvimento, diversas ONG e companhias do setor privado, para se reduzirem os custos humanos e socioeconómicos do paludismo (Sequeira, 2010).
- ✓ 2000, realizada a Cimeira de Abuja face aos elevados casos de morbimortalidade por malária em África (Kamat, 2013, p. 14).

Em síntese, pressupõe-se que a malária seja uma das mais antigas doenças infecto-parasitárias do mundo, considerando-se cinco espécies ou parasitas que infetam o ser humano. Geralmente a sua ocorrência, como referido ao longo do trabalho, está fortemente associada a questões socioambientais, sobretudo a variação da temperatura por outro lado, e por outro, a aspetos relacionados com a presença de corpos de água ou mesmo a própria precipitação, condições necessárias para o desenvolvimento do vetor e do parasita. Por ser uma doença cujo sua ocorrência está circunscrita nas relações espaciais, as condições sociais resultantes das particularidades de uso e ocupação do solo, e das relações de produção dentro de uma sociedade, têm sido os fatores que condicionam a sua maior ou menor incidência, por exemplo.

No contexto deste trabalho, os aspetos relacionados com os fatores sociais acima descritos é que exercem uma influência significativa não apenas na ocorrência como também na incidência da malária, ou seja, que em conjunto com outros fatores e elementos condicionam a existência da doença, por isso, são considerados por condicionantes da malária, sobretudo no que se refere aos aspetos de ordem social ou de relações geosociais, por exemplo. Faz-se referência a questões relativas à educação, as condições económicas que

exercem influências em tantos outros fatores, as questões relacionadas com as políticas públicas e a própria política da saúde – malária.

Finalmente, considerando que o escopo geográfico em análise neste trabalho está relacionado com Moçambique, um país do continente africano, torna-se necessário trazer uma abordagem sobre estas particularidades na circunscrição geográfica em causa, aspetos que são tratados no capítulo a seguir.

CAPITULO II.

A MALÁRIA EM MOÇAMBIQUE: Condicionantes e Determinantes Socioambientais.

Neste capítulo apresentaram-se informações relacionadas com a malária em Moçambique, começa-se com uma abordagem histórica da malária no país com particular ênfase nas políticas públicas desenvolvidas e de seguida são arroladas as projeções ao longo dos anos, ou seja, a apresentação dos dados relacionados com o peso da malária no que se refere a sua incidência a partir de fontes secundárias e dados oficiais a respeito da doença. Apresentaram-se de igual forma os dados secundários relacionados os determinantes e condicionantes socioambientais. Enfim, no capítulo em causa será feita uma apresentação do estado atual da geografia da malária em Moçambique a partir de dados secundários.

II. 1. Epidemiologia da malária em Moçambique

A história da malária em Moçambique, em 1890, segundo Teixeira (2010) *apud* Ribeiro (1890, p.145) refere que: “Nas nossas colónias, as doenças que mais se dominam que nenhum das outras se lhes possa comparar em frequência - são as de origem palustre, sempre de causa externa”.

Segundo o mesmo autor, ainda que Alphonse Laveran¹⁸ em 1880 tenha descoberto o parasita da malária, só em 1898 ficou esclarecido que o único transmissor da doença é o mosquito *Anopheles*. Por isso, a respeito da malária em Moçambique Silva argumenta que:

“(...) verdade é que já se vae derramando no espírito do público a ideia de que as doenças palustres são provenientes da picada de uma variedade de mosquitos, mas, infelizmente, este conhecimento, não está suficientemente vulgarizado; e, por isso; pequeno é o número d’ àqueles que fazem uso do mosquiteiro, objeto tão útil, nestas terras, e que para muitos ainda hoje é considerado um artigo de luxo.” (Silva, 1905 *apud* Schwalbach e Maza, 1985).

Segundo Saavedra (2010, p. 120), a descoberta do *Anopheles* como transmissor da malária em Moçambique trouxe alguma tranquilidade na metrópole, porque para os defensores da orizicultura, estaria contraposta a ideia e a possibilidade da transmissão ocorrer por via da planta do arroz ou pelo contato com as suas águas durante o seu cultivo.

Foi então criada a Estação Anti-Malária (EAM) em Lourenço Marques – atual Maputo em 1937, tendo por objetivo o estudo da doença e o seu controlo, assim, durante os anos 30 e 60 foram publicados vários estudos divulgando os resultados de colheitas entomológicas que

¹⁸ Cirurgião militar francês, em serviço na Argélia.

procuram efetuar o levantamento dos parasitas da malária predominantes no território e a sua prevalência (Schwalbach; Maza, 1985 e Dionne, 2011).

Com isso, segundo Dionne (2011, p. 84-85), com a introdução dos inseticidas DDT¹⁹ e BHC em 1946, a estação realiza as primeiras campanhas de pulverização, na Província de Moçambique - atual República de Moçambique. Inicia a luta antissezonática²⁰ pela antiga Secção de Malariologia dos Serviços de Saúde da Província. E em 1955 o Instituto de Investigação Médica de Moçambique começou a realizar nos estudos de vigilância e tratamento de doenças parasitárias na Província de Moçambique.

Segundo o relatório sobre malária de Schwalbach e Maza (1985) em Moçambique, entre 1937 e 1973 encontram-se dados estatísticos relativos aos casos de paludismo, tal como consta na tabela a seguir.

Tabela 3 - Número de casos de paludismo das consultas externas dos hospitais, enfermarias regionais e postos sanitários, 1955 á 1956.

	1955		1956	
	Niassa	Nampula	Niassa	Nampula
Europeus	64	355	119	345
Africanos	5790	12 383	6617	15 881
Amarelos		2		
Indianos	25	191	31	110
Mistos	96	413	81	438

Fonte: (Schwalbach e Maza, 1985, p. 12).

Segundo o mesmo relatório, no dia 27 de Julho de 1960, a OMS e o Governo Português acordaram a elaboração de um plano de pré-erradicação do paludismo, numa área de 164 320 km², a sul do rio Save – atual Região Sul de Moçambique tendo como objetivos a interrupção da transmissão do paludismo e o estabelecimento de um programa de erradicação da malária, com os países circunvizinhos. No entanto, somente a partir de 1962, a OMS

¹⁹ Agente químico utilizado no controlo vetorial da malária, estando a sua aplicação regulamentada pela Convenção de Estocolmo (Programa das Nações Unidas para o Ambiente, 2001).

²⁰ A expressão “sezões” ou “ter sezões” foi amplamente utilizado durante a primeira metade do século XX, sendo sinónimo de malária, ter malária, paludismo (Saavedra, 2010: 2).

definiu um plano de pré-erradicação da malária, principalmente para o continente africano (Schwalbach e Maza, 1985, p.37).

Assim, segundo Dionne (2011, p.127-150), em 1960 a delegação da OMS instala-se em Moçambique com o objetivo de treinar profissionais de saúde (auxiliares de laboratório, capturadores de mosquitos), “realizar o reconhecimento da área geográfica em causa, proceder à monitorização entomológica²¹ e à vigilância epidemiológica nessas zonas, assim como implementar o controlo vetorial, através das pulverizações com DDT”.

O relatório de Schwalbach e Maza (1985, p. 37-74) no âmbito da campanha de pré-erradicação da malária descrevem-se atividades como: a realização de vários ciclos de pulverização, estudos entomológicos (identificação de espécies, hábitos alimentares, provas de resistência²² aos inseticidas e provas de aceitação da água salgada) e estudos de parasitologia²³.

Entretanto, a partir da década de 60 o Conselho de Segurança das Nações Unidas - ONU emitiu várias resoluções a apelar à autodeterminação dos povos dos territórios colonizados por Portugal, ao reconhecimento da independência desses territórios. Assim, em 1969 na Assembleia Mundial de Saúde é reconhecida a incapacidade de alguns países africanos conseguirem erradicar a transmissão da malária, em curto prazo. Esta ineptidão por um lado deveu-se à crise económica dos anos 70, a OMS e outras agências da ONU realocaram os seus apoios financeiros para outros programas de saúde. Apesar de não ser membro desta agência, Moçambique continuou a realizar as campanhas de pulverização tendo interrompendo 1975, altura da sua independência (Cliff *et al*, 2010 e Nájera *et al*, 2011).

Segundo Teixeira (2010, p.108), após a independência declara-se a criação de um estado socialista de partido-único e inicia-se um grande período de reformas estruturais e ideologicamente o período pós-independência acentua-se numa intensa divisão social entre o discurso político e as práticas tradicionais - a manutenção das tradições ancestrais, alinhadas com a escola dos curandeiros ou a adesão a uma nova religião, seja ela por via da influência missionária ou de uma igreja independente africana. As tradições culturais, como o culto dos antepassados, deveriam ser abandonadas, dando lugar ao Homem Novo idealizado.

²¹ Captura de mosquitos utilizando técnicas como: isca humana e isca animal (fora de uso), armadilha de luz, *flit* ou *Pyrethrum Spray Catch* (método mais apropriado para avaliar a densidade de anofelinos endofílicos) e pesquisa larvar.

²² Número de vetores mortos, após exposição a uma determinada dose discriminativa de um tipo de inseticida.

²³ Distribuição geográfica dos diferentes tipos de parasitas e índices palúdicos anuais.

Para além das profundas mudanças no campo e na organização do trabalho, com a independência, em 1975, o Estado nacionaliza a educação e a saúde, expropriando, assim, os serviços de saúde e educação das igrejas - católicas e protestantes - havendo uma perda significativa da qualidade e disponibilidade destes serviços (Farré, 2010).

Segundo Pfeiffer (2003), o novo governo colocou a saúde no centro das suas prioridades procurando expandir os serviços básicos de saúde, como as campanhas de vacinação, a formação intensiva de profissionais de saúde, com 8 000 trabalhadores a serem redistribuídos por todo o país. Como estratégia de descentralizar os cuidados de saúde, foram realizadas várias ações de formação em cuidados primários de saúde que procuravam garantir assistência sanitária básica às populações (Pavignani e Colombo, 2001).

Segundo autores como Cliff *et al* (2010); Pfeiffer (2003); Cliff e Noormahomed (1993), ao longo entre 1975 a 1982, o número de unidades sanitárias existentes tinha sido expandida de 426 para 1.171 e 11% do orçamento de Estado estava destinado ao setor da saúde. No que diz respeito às medidas de controlo da malária, entre 1976 e 1979, a PIDOM²⁴ realiza-se em algumas áreas. Em 1981 é novamente interrompida e volta a ser reiniciada em 1994 somente em algumas zonas suburbanas das capitais de província.

Cabe ressaltar que de acordo com o MISAU (2006), em 1982 que foi criado o Programa Nacional de Controle da Malária – PNCM, porém, em 1991 o programa adoptou formalmente três principais estratégias: Diagnóstico precoce - seja clínico ou laboratorial da malária e seu tratamento adequado; Controle vectorial e Educação para a saúde.

Através de uma delegação internacional de consultoria conjunta que foi realizada em 1999 concluiu-se que estas estratégias tinham sido ineficazes no controle da malária em Moçambique porque o Serviço Nacional de Saúde (SNS) não tinha capacidade para alcançar a maior parte da população rural e muitos menos dispunha de infraestruturas de saúde insuficientes, devido aos dezesseis anos de guerra civil, a destruição, bem como a fraca ligação entre a comunidade e os serviços de saúde. Ainda, adiantam-se aspetos como a resistência à cloroquina²⁵ e disponibilidade limitada de medicamentos a nível comunitário e a concentração das campanhas de pulverização residual contra os mosquitos nas zonas urbanas.

De uma forma resumida, após a cessação das hostilidades na década de 1990, houve um interesse renovado no controle da malária com a reintrodução do controle de vetores por

²⁴ Programa de Pulverização Intradomiciliária

²⁵ Fármaco que era utilizado para o tratamento de todas as espécies de Plasmódios que parasitam o homem, ou seja, para o tratamento da malária em Moçambique.

pulverização doméstica com inseticidas complementados pelo tratamento de casos em áreas suburbanas na maioria das capitais provinciais. Estes esforços foram melhorados em 1999, quando o Roll Back Malaria (RBM, uma parceria global entre a OMS, UNICEF, Banco Mundial e PNUD) começou a ação para a comunidade, envolvendo membros da sociedade para participar ativamente nas atividades de prevenção e controle da malária (Schwalbach; Maza, 1985 e African Malaria Report, 2003).

Segundo Chilundo *et al* (2004), o quadro estratégico de Moçambique RBM para 2002 – 2005 foi posteriormente lançado com o objectivo de reduzir a morbimortalidade atribuída à malária, especificamente entre as crianças com menos de cinco anos de idade. Adicionalmente, em 2000, a Iniciativa de Desenvolvimento Espacial de Lubombo, um acordo trilateral entre Moçambique, Suazilândia e África do Sul, introduziu o controlo de vetores por pulverização doméstica nas partes rurais da província de Maputo.

Ainda neste âmbito houve um o projeto que recebeu um financiamento extenso do Fundo Global para aumentar o controle da malária, particularmente em Moçambique como parte da RBM. As principais atividades de controle da malária incluem o aumento das campanhas de controle de vetores e o aumento do acesso a medicamentos antimaláricos de baixo custo (MISAU, 1999; 2002).

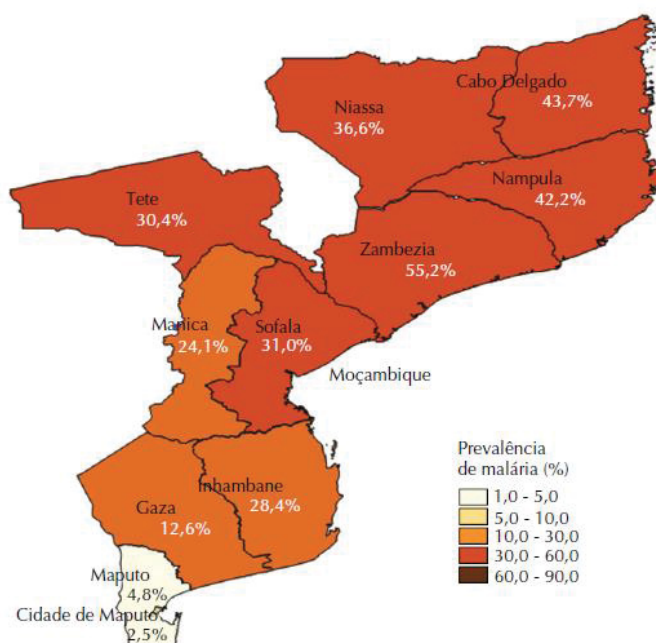
O aumento dessas intervenções requer um sistema de vigilância robusto para monitorar e avaliar seu impacto, além disso, são necessários bons sistemas de informação de saúde nos níveis distrital, provincial e nacional para a tomada de decisões baseada em evidências e melhor gerenciamento de programas de intervenção, por exemplo, para permitir a alocação de recursos efetiva e equitativa em diferentes áreas de Moçambique.

Segundo Rowe *et al* (2000) e Omumbo *et al* (1998) tradicionalmente, a estimativa do ônus da malária depende principalmente dos dados de morbimortalidade coletados pelas informações do sistema de saúde. Na maioria dos países com malária endêmica como é o caso de Moçambique, os sistemas de informação em saúde existentes relatam apenas dados baseados em hospitais. Além disso, a rede do sistema de saúde não cobre as imensas áreas rurais onde a maioria das populações vive, portanto, um número substancial de casos de malária e mortes ocorrendo além do sistema formal de saúde não são relatados em hospitais ou em estatísticas vitais nacionais.

Em termos gerais, segundo o MISAU (2006), a malária em Moçambique é uma doença endêmica em todo o país, variando entre zonas hiperendêmicas, ao longo do litoral, zonas mesoendêmicas, nas terras planas do interior, e de algumas zonas hipoendêmicas, nas

terras altas do interior, veja a figura a baixo, sobre o mapa de prevalência da malária por província. Ainda, a doença continua a ser a principal causa de morte em geral, representando aproximadamente 30% de todas as mortes e o ônus é maior entre crianças menores de cinco anos e entre gestantes.

Figura 11 - Mapa de prevalência da Malária por província, Moçambique, 2011.



Fonte: (Arroz, 2016, p. 3) Org. Cardenito Mário Colher (2019).

O estudo da incidência da malária conduzido por Saute *et al* (2003) apoia a hipótese da existência de zonas com níveis mais elevados de risco de malária que depende de vários fatores, porém, a região centro do país é considerada uma das zonas com maior risco de malária. No país esta doença representa 45% de todos os casos observados nas consultas externas e aproximadamente 56% de internamentos nas enfermarias de pediatria (Arroz, 2016).

Segundo Wagner (1998), a incidência é considerada ou tida como o número de casos novos que ocorrem em uma determinada população em risco durante um determinado período de tempo. Já, a prevalência, é a variável que mede a proporção de indivíduos em uma população atingidos pela doença em um determinado período, ou seja, é uma medida estática. Por isso, para o caso deste trabalho, priorizou-se a análise da incidência da malária na região centro de Moçambique por ser uma medida dinâmica por um lado, e por outro, para que permita uma avaliação da ocorrência da doença.

O último inquérito demográfico de saúde realizado em 2011 (IDS 2011), sustenta que a prevalência da malária em crianças de seis a 59 meses é de 35,1%, sendo as províncias da Zambézia e Nampula aquelas com as mais elevadas prevalências (55,2% e 42,2%) e Maputo Cidade e Maputo Província, as mais baixas (2,5% e 4,8%). Esta variação está, principalmente, relacionada com o aumento da precipitação e temperatura e, consequentemente, dos criadouros dos mosquitos (Zacarias, 2010 e MISAU, 2012).

Apesar da tendência para a redução da taxa de letalidade por malária, em 2012, estimou-se que tenham sido reportados, a nível nacional, 1.813.984 - um milhão oitocentos e treze mil novecentos e oitenta e quatro casos de malária e 2 818 mortes (OMS, 2006b; 2013 e Mabunda *et al*, 2008).

A malária em Moçambique é causada predominantemente pelo *Plasmodium falciparum* e os principais vetores responsáveis pela transmissão são o *Anopheles gambiae* e o *Anopheles funestus*, ambos antropófilos e estando as picadas do primeiro, associadas à endofagia - dentro das casas. O *P. falciparum* é o parasita mais frequente, responsável por cerca de 90% de todas as infecções maláricas, enquanto infecções por *P. malariae* e *P. ovale* são observadas em 9% e 1%, respectivamente (Arroz, 2016).

De acordo com a literatura, vários fatores contribuem para essa endemicidade, desde as condições climáticas e ambientais - como temperaturas e padrões de chuvas favoráveis - até locais propícios para a reprodução do vetor, situação socioeconómica da população relacionadas com a pobreza, habitações inapropriadas, a política pública e acesso limitado aos meios de prevenção.

Em relação ao seu diagnóstico, desde 2008 é acompanhado por evidência laboratorial que é realizado através da análise de uma amostra de sangue, em laboratório (microscopia), ou então através da realização de um Teste de Diagnóstico Rápido - TDR. A prescrição médica relacionada ao tratamento com antimaláricos fica sujeita à obtenção de um resultado positivo no exame laboratorial ou no TDR, que para o caso moçambicano existem em todas as Unidades Sanitárias. De acordo com a OMS, a utilização da microscopia apresenta várias vantagens, tais como a possibilidade de identificar e quantificar o parasita podendo adequar-se o tratamento (Sequeira, 2010 e OMS, 2010, p. 11).

Cabe mencionar que antes da introdução dos TDR's, todo o doente que recorresse a uma unidade sanitária - US sem laboratório, com um quadro clínico de febre, cefaleia, diarreia e dores articulares, era diagnosticado com malária - designada de malária clínica, de acordo com o protocolo da Atenção Integrada às Doenças da Infância (AIDI), adotado pelo

Ministério da Saúde. Durante este período, a confirmação do diagnóstico era, apenas, feita através de análises parasitológicas efetuadas nas escassas unidades sanitárias com laboratório - (298 US) correspondendo a 23,3% (MISAU, 2012a, p. 20).

II.2. O Programa Nacional de Controle da Malária

Como referido neste trabalho, segundo o MISAU (2006, p. 8) o PNCM foi criado em 1982, mas só em 1991 depois da guerra civil é que são adotadas as três principais estratégias orientadoras. Por norma, o programa está subordinado à área de Prevenção e Controlo de Doenças - PCD, na Direção Nacional de Saúde Pública - DNSP, estando às atividades de controlo da malária descentralizadas a nível provincial. Para além da equipa multidisciplinar existente no PNCM, há vários grupos técnicos relativos à malária, que apoiam a concepção de políticas e estratégias bem como outros aspetos operacionais relacionados com as atividades do PNCM. A título de exemplo, constata-se grupos técnicos para as redes mosquiteiras, para a PIDOM e para a gestão de casos de malária. Os grupos técnicos são compostos por vários parceiros, desde agências Bilaterais e Multilaterais²⁶, Organizações Não Governamentais Internacionais²⁷, Organizações Não Governamentais Locais²⁸, instituições governamentais²⁹ e instituições públicas de ensino³⁰ (MISAU, 2012).

Atualmente, e de acordo com o Plano de Monitoria e Avaliação Nacional da Prevenção e Controlo da Malária 2010-2014, o Ministério da Saúde realiza as seguintes intervenções:

- ✓ Gestão vetorial integrada através da Pulverização Intradomiciliária (PIDOM) e da distribuição gratuita de Redes Mosquiteira Tratadas com Inseticida de Longa Duração (REMILD);
- ✓ Gestão do Meio Ambiente;

²⁶ Fundo Global, USAID/PMI, DFID, Banco Mundial, UNICEF e OMS.

²⁷ *World Vision; Family Health International (FHI); Health Alliance International (HAI)/ Malaria Control and Evaluation Partnership in Africa (MACEPA); Population Service International (PSI); RTI; John Snow, Inc. (JSI); Malaria Consortium; Fundação Agakhan; Médicos do Mundo; Institut de Recherche pour le Développement (IRD); JHPIEGO/ Maternal & Child Health Integrated Program (MCHIP); C-Change.*

²⁸ Fundação para o Desenvolvimento Comunitário (FDC); Programa Inter Religioso contra a Malária. (PIRCOM); Rede de Jornalistas contra a Malária.

²⁹ Instituto Nacional de Saúde; Instituto Nacional de Medicina Tradicional; Centro de Investigação de Manhiça; Instituto Nacional de Estatística; Instituto Nacional da Meteorologia; Instituto Nacional de Gestão de Calamidades; Comissão Técnica de Terapêutica e Farmácia (CTTF), Saúde Militar; Ministério de Planificação e Desenvolvimento; Ministério das Finanças; Ministério da Agricultura; Ministério de Coordenação para Ação Ambiental; Ministério da Mulher e Ação Social; Ministério do Turismo; Ministério da Educação; Ministério das Pescas.

³⁰ Instituto Superior de Ciências de Saúde; Universidade Eduardo Mondlane.

- ✓ Manejo imediato e efetivo dos casos de Malária – desde o diagnóstico ao tratamento – particularmente em crianças menores de 5 (cinco) anos;
- ✓ Disponibilização do Tratamento Intermitente Preventivo (TIP) para mulheres grávidas;
- ✓ Educação para a Saúde e Participação Comunitária para a mudança de comportamentos;
- ✓ Coordenação entre o MISAU e o Instituto Nacional de Gestão das Calamidades (INGC) para a previsão e detecção atempada de surtos de malária e
- ✓ Reforço da Gestão do Programa, Monitoria e Avaliação, assim como o fortalecimento de sistemas de saúde, incluindo a pesquisa operacional (MISAU, 2010, p.4).

O Plano Estratégico da Malária 2012-2016 define como princípios orientadores das atividades do PNCM: a cobertura universal, a aplicação de intervenções com base em evidências científicas, a monitoria e avaliação, uma abordagem multisetorial e a descentralização das operações (MISAU, 2012, p.24).

Com base nestes princípios, espera-se no final de 2016 terem sido alcançados os seguintes objetivos:

- ✓ Até 2014, 100% dos distritos tenham capacidade de gestão das atividades de controlo da malária;
- ✓ Até 2014, pelo menos 80% da população tenha acesso pelo menos a um método de prevenção da malária;
- ✓ Até 2014, testar 100% dos casos suspeitos da malária que se apresentem às Unidades Sanitárias e comunidades, ou seja, os vulgos agentes polivalentes elementares - APes e tratar de acordo com as normas nacionais;
- ✓ Até 2016, abranger 100% da população com informação sobre prevenção e tratamento da malária e;
- ✓ Até 2014, ter os sistemas de vigilância, monitoria e avaliação fortalecidos de modo a que 100% dos distritos reportem os indicadores-chave da malária regularmente (MISAU, 2012).

Enquanto entidade responsável por todas as atividades de controlo da malária que decorrem a nível nacional, o PNCM tem capacidade de decisão, na medida em que há recursos financeiros disponíveis, num país em que cerca de 30% do orçamento de estado é financiado pela ajuda externa. Recorrendo aos fundos verticais (programáticos), o PNCM vê o seu poder de decisão restringido pelas prioridades e *modus operandi* ditado pelas próprias

organizações financiadoras (MISAU, 2012). Contudo, os momentos importantes da resposta nacional à malária estão descritos no quadro abaixo apresentado por ordem cronológica.

Quadro 3 - Marcos da Resposta Nacional à Malária, Moçambique

Data	Evento
1982	Criação do Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM)
1996	Estabelecimento do Centro de Investigação em Saúde da Manhiça
1999	Adesão de Moçambique à Iniciativa Fazer Recuar a Malária
2002	Revisão da Política da Terapia Anti-Malária
2002	Início da Distribuição de Redes Mosquiteiras Convencionais
2004	Alteração da 1ª linha de tratamento da malária para Artesunato (AS) + Sulfadoxina-Pirimetamina (SP)
2004	Aprovação da Estratégia de Tratamento Intermitente Presuntivo na Mulher Grávida
2005	Introdução dos Testes de Diagnóstico Rápido (TDR)
2005	Criada a Comissão Nacional de Luta Contra a Malária (CNLM)
2006	Finalização da produção dos instrumentos de apoio e introdução do Tratamento Intermitente Presuntivo
2007	Aprovação da Terapia Combinada de Derivados de Artemisinina/Transição para o Tratamento com Artemeter+Lumefantrina (AL)
2008	Início da Distribuição Gratuita de Redes Mosquiteiras de Longa Duração para Mulheres Grávidas e Menores de Cinco Anos

Fonte: (NWETI, 2010).

Em suma, os dados epidemiológicos da malária em Moçambique, demonstram que a doença apresenta elevadas taxas de prevalência, sobretudo na região em estudo, chegando atingir percentagens acima de 50% como é o caso da província da Zambézia, situação que tem suscitado preocupação no espaço público e político nacional. Através do PNCM, o estado moçambicano estabelece as políticas públicas de combate da doença. Entretanto, as razões para estas elevadas taxas de prevalência estão relacionadas com as condições socioambientais favoráveis para o desenvolvimento do vetor e do parasita, aliado a questões de ordem socioeconómicas e políticas, ou seja, a conjugação dos determinantes naturais e condicionantes sociais, aspetos que são desenvolvidos nos subpontos a seguir.

II.3. Condicionantes socio-político-econômicos.

Moçambique obteve a sua independência de Portugal, a 25 de junho de 1975, há já sensivelmente 44 anos atrás. Faz parte da CPLP - Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, da SADC - Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral, da Commonwealth, da Organização da Conferência Islâmica, da Organização Internacional da

Francofonia e é membro da ONU desde a sua independência. A guerra civil que durou aproximadamente 22 anos, entre as décadas de 1970 e 1990, altura em que se assinaram os acordos de Paz em Roma, foi responsável pela morte de mais de um milhão de habitantes. Outra consequência negativa desse conflito foi à destruição da infraestrutura, afetando diretamente a economia nacional (Mangue; Rodrigues e Machado, 2011).

Todavia, visto que os acordos gerais de Paz de 1992 não foram consolidados porque o país tem enfrentado estabilidade política, os esforços tendentes ao crescimento económico são realizados em paralelo com as negociações políticas para a Paz efetiva. No que se refere aos recursos naturais e que os mesmos têm atraído grandes investimentos externos, Moçambique é detentor de grandes reservas de petróleo, gás natural, carvão, ouro, bauxita e outros minérios. Já a atividade agropecuária, que é a praticada por maior parte da população, nos últimos anos tem sido prejudicada pela intensa variabilidade climática que tem caracterizado o País, e isso tem causado uma grande dependência alimentar (Vaz, 2018).

As principais fontes de receitas são provenientes da pesca (principalmente camarão), agricultura (cana-de-açúcar, algodão, mandioca, milho, etc.), mineração (bauxita, ouro e pedras preciosas), extração de gás natural, exploração de madeira e do turismo. O setor industrial também é importante, atuando nos segmentos de bebidas e tabaco (Mangue; Rodrigues e Machado, 2011).

O país possui uma taxa de crescimento média anual de 2,8%, dados do último Censo Populacional e é predominantemente rural com uma população que em 2015, se estimava em 25.313.113 habitantes. Atualmente de acordo com dados do CENSO 2017 demonstram que a população total de Moçambique é de 27.909.798 milhões de habitantes, dos quais 13.348.447 milhões são homens correspondentes a 48% e 14.561.352 milhões são mulheres correspondes a 52%. Ainda, possui uma taxa bruta de natalidade (por mil) equivalente a 37,9 e taxas de mortalidade infantil correspondentes a 75,9 (INE, 2019).

Entretanto, o país, assim como a maioria dos países da África Subsaariana, apresenta vários problemas socioeconômicos. Conforme dados divulgados em 2010 pela Organização das Nações Unidas, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH do País era o quinto menor do mundo: 0,284. A expectativa de vida dos habitantes na altura era de apenas 42,2 anos. Por outro lado, o analfabetismo atingiu mais de 55% da população e a taxa de mortalidade infantil era de 86 óbitos a cada mil nascidos vivos (PNUD, 2012).

Apesar das taxas de crescimento económico correspondentes a 6-7% nos anos anteriores a atual crise que teve o seu início em 2015, Moçambique continua entre os países

mais pobres do mundo, classificando-se na 184ª posição entre 187 países, de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD em 2011. Moçambique apresenta um PIB per capita inferior a 500 euros e mais de 50% da população a viver abaixo da linha da pobreza (veja a tabela abaixo os dados sobre as receitas mensais por agregado familiar). Não obstante os progressos assinalados, no geral, as disparidades entre as áreas urbanas e rurais ainda são assinaláveis, sendo que as pessoas em zonas urbanas têm maiores acesso a serviços sociais básicos comparativamente com a população das zonas rurais (AEP, 2003 e PNUD, 2012).

Tabela 4 - Receitas mensais por agregado familiar em Meticais, Moçambique, IOF: 2014/2015

Províncias	Despesa Média Mensal em MT – Metical					
	Por Agregado Familiar			Per Capita		
	2002/03	2008/09	2014/15	2002/03	2008/09	2014/15
Total	1 559	3 368	6 924	324	721	1 406
Niassa	1 616	4 020	5 603	320	879	1 094
Cabo Delgado	1 330	2 916	6 244	341	702	1 306
Nampula	1 040	2 644	4 123	238	592	874
Zambézia	1 133	2 101	3 749	239	444	809
Tete	1 115	3 489	6 429	238	732	1 310
Manica	1 929	3 146	7 565	336	666	1 319
Sofala	2 113	3 230	6 785	380	605	1 163
Inhambane	940	2 974	6 154	201	636	1 313
Gaza	1 572	3 007	6 121	299	593	1 199
Maputo Província	2 367	4 175	14 865	483	926	3 150
Maputo Cidade	5 822	11 156	25 912	928	2 291	5 094

Fonte: INE: Inquérito sobre Orçamento Familiar - IOF 2014/2015.

Geralmente, o grau das receitas que os agregados familiares têm em sua posse não caracteriza de forma imediata o seu nível de bem-estar, todavia, elas fazem parte das faculdades básicas para a classificação do seu nível de vida. Os dados da tabela acima demonstram que no geral, em Moçambique, o nível de receita mensal por agregado familiar, segundo dados do IOF 2014/2015 foi de 6.924 meticais.

Vale salientar que o metical é o nome da moeda em uso no país e efetuando-se o câmbio em dólar, para dia 19/07/2019, por exemplo, 1 dólar é equivalente a 61,86 meticais, o que significa que 6.924 meticais corresponde 111,69 dólares. Se for convertido em reais, o

câmbio para o mesmo dia, 1 real representa 16,30 meticaís, ou seja, o valor da receita mensal por agregado familiar em Moçambique traduz-se em 425 reais (INE, 2004).

É importante mencionar, de acordo com o INE (2015), que do total de receitas (6,924.00 meticaís) apenas 56% corresponde ao valor monetário, o restante representa receitas em espécie. Ao nível das províncias, os dados demonstram que maior volume de receita foi registado em Maputo Cidade, capital do país e o menor na província de Nampula. Nas províncias da região em estudo, Zambézia apresenta o menor valor e Manica encontra-se na frente das demais.

Sobre o setor da educação em Moçambique, segundo Intaque e Subuhana (2018), pese embora haja um desenvolvimento considerável no setor, ainda enfrenta vários problemas, pois regista-se uma baixa taxa de escolaridade no ensino secundário e superior, baixas taxas de conclusão, desigualdade de gênero, deficiências nas infraestruturas, a baixa qualidade de educação, falta de recursos humanos. Apesar destas constatações, o setor tem registado melhorias no que se refere ao índice de analfabetismo de acordo com os dados da tabela abaixo, segundo os dados do último IOF.

Tabela 5 - Taxa de analfabetismo da população em Moçambique, IOF: 2014/15

Área de residência	IOF 2008/9			IOF 2014/15		
e províncias	Total	Homen	Mulher	Total	Homen	Mulher
Total	49,9	33,2	63,9	44,9	30,1	57,8
Área de residência						
Urbana	26,8	15,7	36,6	23,1	14,0	31,4
Rural	61,2	42,1	76,9	56,6	39,1	71,6
Províncias						
Niassa	60,8	42,9	77,2	58,0	42,6	72,4
Cabo Delgado	70,3	55,0	83,2	60,7	46,7	73,7
Nampula	58,8	41,4	76,1	56,0	40,5	71,2
Zambézia	58,4	36,1	77,7	53,9	34,3	71,9
Tete	50,3	32,7	67,1	55,2	39,7	69,1
Manica	44,9	26,6	59,7	34,3	14,0	51,2
Sofala	45,9	25,4	63,1	43,6	25,4	59,2
Inhambane	41,4	24,1	51,6	32,0	18,8	41,5
Gaza	46,3	30,0	55,2	32,4	19,3	40,7
Maputo província	26,0	16,5	33,6	19,3	10,5	26,6

Maputo Cidade	10,9	5,4	15,5	9,5	4,7	13,7
---------------	------	-----	------	-----	-----	------

Fonte: INE: Inquérito sobre Orçamento Familiar - IOF 2014/2015.

Para o caso específico, considera-se analfabeto todo o ser humano que não possui habilidade de leitura e de escrita em qualquer que seja o idioma. Em Moçambique esta taxa é calculada para a população de 15 anos e mais. Os dados que caracterizam a população moçambicana, sobretudo, relativos à educação, demonstram que de um modo geral, o analfabetismo tem vindo a reduzir gradualmente. A proporção de pessoas de 15 anos e mais que não sabem ler nem escrever passou de 49,9% em 2008/09 para 44,9% em 2014/14. Ainda, de acordo com os dados do último censo populacional, em 2017 passou para 39 (INE, 2015; 2019).

Para as províncias da região em estudo, os dados do IOF demonstram que a Zambézia entre 2008/09 apresentava a maior taxa de analfabetismo, tendo reduzido para 53,9 em 2014/15 de acordo com a tabela acima. Todavia, a província que ostentava a menor taxa de analfabetismo no segundo inquérito sobre orçamento familiar, realizado entre 2008/09 era Manica, e a sua taxa tem vindo a reduzir, tendo alcançado os 34,3 de acordo com os resultados do último inquérito.

A tabela demonstra que do total da população que não possui habilidade de leitura e escrita, maior percentagem encontra-se nas zonas rurais e a sua estratificação por sexo, demonstra que as mulheres representam o grosso número nas quatro províncias da região. Uma das particularidades que vale apenas fazer menção, é que os dados desta região demonstram que relativamente as outras 3 províncias, em relação a taxa de analfabetismo, Tete registou um comportamento diferente no intervalo entre 2008/09 à 2014/15.

Ainda no contexto da educação, Intaque e Subuhana (2018) argumentam que o investimento para a construção das infraestruturas, contratação dos professores e de funcionários para atuarem nas escolas não têm êxito no sentido de atender as demandas do setor, principalmente com a nova realidade da conjuntura mundial e globalização. Neste setor, notaram-se tomadas de medidas e políticas para acelerar o avanço da área da educação em condições precárias. Atualmente, existe pouco acesso ao ensino pós-primário e não existe um acompanhamento básico para o ensino primário, onde vários estudantes, ao terminarem o ensino básico, não acham um meio ou condições necessárias para dar continuidade a seus estudos.

A respeito do setor da saúde, o Sistema Nacional de Saúde em Moçambique compreende o setor público, o setor privado com fins lucrativos, o setor privado com fins não

lucrativos e o comunitário. Destes, o setor público, ou seja, o SNS é o principal prestador de serviços de saúde a nível nacional. Quanto ao setor privado com fins lucrativos, está a desenvolver-se gradualmente, especialmente nas grandes cidades (Intaque e Subuhana, 2018). A tabela abaixo apresenta a população por indicador de saúde de acordo com a área de residência e província.

Tabela 6 - População por indicador de saúde em Moçambique, 2014/15

Características seleccionadas	Acesso	Necessidade	Uso	Satisfação
Total	68,3	12,0	67,4	53,0
Área de residência				
Urbana	76,7	9,1	79,8	50,7
Rural	64,4	13,4	63,6	53,9
Províncias				
Niassa	64,6	14,0	60,9	64,6
Cabo Delgado	38,7	14,7	74,5	60,6
Nampula	66,1	12,6	60,2	49,2
Zambézia	64,8	13,1	56,5	44,5
Tete	74,4	13,2	69,7	54,7
Manica	65,4	8,9	77,2	72,2
Sofala	68,2	9,2	75,6	55,9
Inhambane	64,5	12,1	81,2	47,4
Gaza	83,4	14,3	79,6	47,6
Maputo província	86,3	8,8	73,3	49,8
Maputo cidade	96,4	7,3	79,5	52,9

Fonte: INE: Inquérito sobre Orçamento Familiar - IOF 2014/2015.

Através dos dados apresentados na tabela acima, nota-se que a população residente na área urbana tem maior acesso às US's em relação à da zona rural que corresponde à percentagem de 64,4% para este segundo grupo. Os dados discriminados por província, demonstram que Maputo cidade, capital do país, apresenta maior acesso aos serviços de infraestruturas sanitários. Por outro lado, na região em estudo, a província de Tete e Sofala apresenta maior percentagem, e a menor está circunscrita a província à Zambézia.

Portanto, segundo a Associação Empresarial de Portugal - AEP (2003), o crescimento dos prestadores de saúde (setor público, o setor privado com fins lucrativos, o setor privado com fins não lucrativos e o comunitário) está condicionado ao aumento dos rendimentos dos agregados familiares. O SNS está organizado em quatro níveis a destacar: s níveis I e II que

são os mais periféricos, tendo como missão a prestação de cuidados primários e o encaminhamento dos pacientes com condições clínicas mais graves - complicações no parto, traumas, emergências médicas e cirúrgicas, entre outras - para os níveis seguintes e os níveis III e IV que estão basicamente destinados à prestação de cuidados de saúde curativos especializados.

Em geral, os cuidados primários continuam a ser a estratégia dominante na intervenção na saúde, tendo como objetivo a redução das altas taxas de mortalidade impostas por doenças transmissíveis. Os problemas de saúde associados às altas taxas de mortalidade materna são igualmente áreas de intervenção prioritárias (AEP, 2003; Intaque e Subuhana, 2018). A tabela abaixo apresenta a distribuição percentual da população que consultou um agente de saúde, por tipo de agente.

Tabela 7 - População e procura de serviços de saúde por agentes de saúde, Moçambique, IOF: 2014/15

Características seleccionadas	Tipo de agente consultado											N
	Posto/Centro de Saúde do estado	Hospital (Rural, Central, Geral, Provincial)	Farmácia Pública	Hospital privado	Clínica privada	Farmácia privada	Médico/Enfermeiro/Dentista/Agente de saúde	Curandeiro	Igreja	Outro	Total	
Total	67,6	22,3	0,3	0,7	0,9	0,7	1,6	5,2	0,1	0,7	100,0	2 040 448
Sexo												
Homem	67,0	23,4	0,3	0,6	0,8	0,7	1,5	4,9	0,1	0,6	100,0	914 315
Mulher	68,0	21,3	0,3	0,8	0,9	0,7	1,7	5,5	0,1	0,7	100,0	1 126 133
Área de residência												
Urbana	65,8	27,2	0,4	1,6	2,1	1,0	0,3	1,4	0,0	0,2	100,0	573 063
Rural	68,2	20,3	0,2	0,4	0,4	0,6	2,1	6,7	0,1	0,8	100,0	1 467 385
Províncias												
Niassa	75,8	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	10,4	0,0	0,3	100,0	136 749
C. Delgado	71,9	13,8	0,2	0,1	0,2	0,4	7,3	5,2	0,0	1,0	100,0	206 497
Nampula	62,8	26,2	0,1	0,4	0,3	0,3	0,8	9,1	0,0	0,0	100,0	370 559
Zambézia	64,4	21,6	0,1	0,4	0,1	0,1	1,3	10,7	0,0	1,1	100,0	348 783
Tete	57,5	36,1	0,0	0,4	1,8	0,4	0,7	1,3	0,1	1,8	100,0	224 754
Manica	81,9	13,0	0,0	0,2	0,1	1,3	1,0	1,6	0,4	0,4	100,0	130 947
Sofala	60,5	33,7	0,0	0,7	1,1	1,3	0,9	1,3	0,0	0,4	100,0	139 213
Inhambane	72,3	16,9	2,1	1,2	0,1	1,4	2,9	1,7	0,8	0,5	100,0	146 566
Gaza	80,6	15,9	0,0	0,0	1,0	1,5	0,0	0,3	0,0	0,7	100,0	159 139
Map. Prov.	61,6	25,6	0,9	3,3	4,3	2,6	1,1	0,5	0,0	0,0	100,0	106 723
Map. Cid.	68,7	17,9	0,9	5,5	5,3	1,2	0,0	0,6	0,0	0,0	100,0	70 519

Fonte: INE: Inquérito sobre Orçamento Familiar - IOF 2014/2015.

Relativamente ao tipo de agente ou instituição consultada, o posto de saúde e o centro de saúde são as entidades que apresentam as percentagens mais elevadas, ou seja, pelo qual os indivíduos se dirigem quando necessitam de cuidados de saúde. Porém, cabe fazer referência

que os curandeiros que representam os médicos tradicionais, encontram-se em terceiro lugar, seguindo-se os hospitais (INE, 2004; 2015).

Geralmente, segundo os dados do INE (2015), as clínicas privadas por serem dispendiosas representam (0,9%), o médico privado (1,6%) e a farmácia fazem parte das instituições menos consultadas. Analisando os dados sob o ponto de vista da área de residência, os dados da tabela em causa demonstram que enquanto no espaço rural maior parte da população se dirige aos postos de saúde, no ambiente urbano, os centros de saúde integram as instituições mais frequentadas.

Outro aspeto a levar em conta, resume-se no facto de que na área urbana o hospital ter uma maior frequência em detrimento do meio rural, enquanto que nesta, o curandeiro ganha mais peso que na anterior. Geralmente, esta situação pode ser explicada pelo facto de a maior parte dos hospitais situar-se nos meios urbanos. Todavia, na área rural o acesso a uma unidade sanitária é muito limitado, pois cerca de 40% dos agregados familiares leva duas horas ou mais para chegar à unidade sanitária mais próxima (INE, 2015). Na região em estudo, a província da Zambézia é que apresenta maior percentagem de agregados familiares que consulta os curandeiros.

Na análise dos condicionantes sociais da malária em Moçambique, o aspeto relacionado com o acesso à água potável pode ser considerado como um indicador importante não apenas pelo fator “presença de corpos de água” ser um dos elementos fundamentais para ocorrência do vetor da malária, mas também por estar relacionado com as condições de saúde preventiva da população. Por isso, a tabela abaixo apresenta os dados referentes aos agregados familiares por tipo de fonte de água.

Tabela 8 - Principal fonte de água por agregado familiar, IOF: 2014/15

Área de residência e Província	Seguras				Não seguras								Total	N
	Canalizada	Fontanário	Poço ou furo com bomba manual	Em garrafa	Poço protegido sem bomba	Nascentes protegidas	Nascentes não protegidas	Sistema (tanque móvel ou câmbio)	Poço não protegido	Rio, lago e lagoa	Água da chuva	Outro		
Total	21,8	9,4	18,9	0,2	5,3	0,3	1,8	0,3	26,7	14,6	0,6	0,1	100,0	5 055 630
Área de Residência														
Urbana	63,1	11,3	7,8	0,5	4,6	0,0	0,2	0,4	8,9	3,2	0,2	0,0	100,0	1 547 577
Rural	3,5	8,6	23,9	0,0	5,6	0,5	2,6	0,2	34,5	19,6	0,8	0,2	100,0	3 508 053
Província														
Niassa	4,7	10,5	23,8	0,0	6,8	0,4	3,9	0,1	32,7	16,8	0,2	0,0	100,0	311 468
Cabo Del.	9,0	6,3	29,3	0,0	4,1	0,0	3,5	0,1	33,3	13,1	1,5	0,0	100,0	386 346
Namp.	14,0	13,5	10,6	0,0	5,6	0,0	0,2	0,4	30,9	24,4	0,2	0,1	100,0	1 016 455
Zamb.	7,7	7,5	15,4	0,0	4,6	0,2	1,6	0,0	43,3	19,5	0,1	0,0	100,0	1 006 241
Tete	9,6	5,0	35,1	0,0	4,1	2,3	3,7	0,2	23,5	16,6	0,0	0,0	100,0	494 825
Manica	16,4	4,2	31,9	0,0	5,0	0,0	7,1	0,0	22,7	12,6	0,0	0,0	100,0	328 131
Sofala	28,8	22,5	15,9	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0	16,5	7,9	0,0	0,0	100,0	339 013
Inhamb.	15,7	11,0	26,8	0,0	10,2	0,0	1,9	1,6	25,2	3,2	4,3	0,0	100,0	316 044
Gaza	32,6	15,3	25,8	0,2	5,0	0,0	0,0	0,2	13,2	3,5	2,3	1,9	100,0	271 125
Map. Prov.	76,5	4,2	5,7	0,6	4,0	0,4	0,5	0,4	1,4	5,6	0,7	0,0	100,0	348 948
Map. Cid.	95,5	0,8	1,0	2,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	100,0	237 034

Fonte: INE: Inquérito sobre Orçamento Familiar - IOF 2014/2015.

No tocante ao ponto relacionado com as fontes de água, os dados da tabela acima demonstram que no meio urbano destaca-se mais o uso da água canalizada enquanto que nas áreas rurais, as principais fontes de água são poços, de entre eles os protegidos com bomba e os sem bomba, que geralmente beneficiam aproximadamente 30% do total de agregados familiares. De forma específica, ao nível das províncias, através dos dados observa-se que apenas Maputo cidade, tem mais de 95% dos seus agregados familiares com acesso à água canalizada. Nas restantes províncias, as fontes vão variando entre os fontanários e os poços como a principal fonte de água.

Na região em estudo, a província de Sofala é que apresenta maior percentagem de agregados que se beneficiam de fontes seguras, sobretudo a água canalizada, representando os 28,8% e a Zambézia encontra-se em último lugar com 7%. No geral, nesta região, as fontes variam entre os poços não protegidos, rios, lagos e lagoas, ou seja, as fontes não seguras.

Em resumo, analisando os dados relativos aos condicionantes sócio-político e económicos apresentados, em comparação com os dados de registo de malária retratados na figura número 11, sobre a prevalência da malária por província e os dados gerais, nota-se que de facto, esta doença faz parte dos grandes problemas de saúde pública no país e as suas condições acabam aumentando o seu nível de vulnerabilidade aos agravos da doença.

Por província, as condições sócioeconômicas relacionadas com o rendimento mensal por agregado familiar, os dados secundários apresentados demonstram que em algum momento são inversamente proporcionais à prevalência da doença. Na região sul, por exemplo, sobretudo na cidade capital, a taxa de prevalência é a mais reduzida e as condições económicas dos agregados familiares são mais elevadas. Já no centro, as províncias da Zambézia e Tete, apresentam as elevadas taxas de prevalência da malária e baixas condições económicas da população. Esta lógica se reflete também na região norte do país.

Entretanto, apesar das taxas de indivíduos que não sabem ler e nem escrever continuar a reduzir anualmente, segundo os dados dos dois últimos censos populacionais (2007 e 2017), o que representa em melhorias nas condições educacionais no país, esta situação não tem se traduzido em avanços nas taxas de incidência da malária, ou seja, as taxas de prevalência da doença continuam a apresentar valores correspondentes a 30%, 40% e até mesmo aos 50%. Contudo, é importante mencionar que progressos no setor da saúde, por exemplo, em que apesar do acesso estar limitado à escala espacial de residência e a natureza da instituição de saúde, estes avanços significam a disponibilização dos serviços de saúde para a população no tratamento da doença.

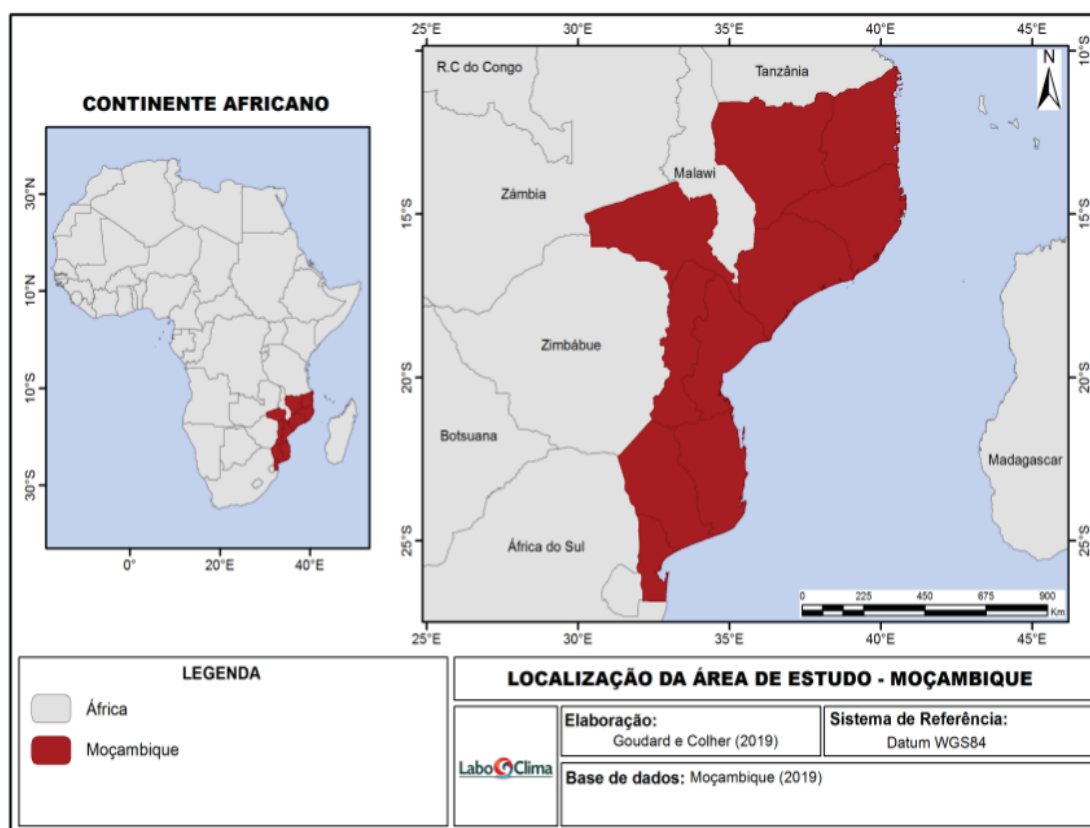
Diante das várias limitações do setor de saúde, vislumbradas com as tabela 7 e 8, é fundamental especificar que para o caso dos dados de malária, os valores percentuais apresentados fazem parte apenas dos casos registados, pelo que se o SNS fosse muito mais eficaz e eficiente e se a população acesse aos serviços de saúde com frequência, os valores poderiam ser maiores que os apresentados.

Finalmente, comparando os dados relacionados com as fontes de água e os de prevalência da malária, nota-se que as províncias que tem fontes não seguras de abastecimento de água, sobretudo os poços não protegidos, a água dos rios, lagos e lagoas são as que apresentam elevadas taxas da doença, o que se traduz numa influência significativa dos condicionantes da malária nos agravos da mesma. Porém, visto que o surgimento e existência da doença estão relacionados com a presença do vetor, as condições necessárias para o seu habitat devem ser consideradas, pelo que, tratam-se abaixo sobre os seus determinantes naturais.

II.4. Determinantes climáticos / ambientais da malária

Moçambique está situado na costa sul-oriental da África, entre as latitudes 10° 27' e 26° 52' sul e entre as longitudes 30° 12' e 40° 51' leste. O país possui uma área de 799.380 km² dos quais 13.000 km² são ocupados pelas águas interiores que incluem lagos, albufeiras e rios, fazendo fronteira com a Tanzânia ao norte, com a Zimbábue a noroeste e com África do Sul e Swazilândia a sul e sudoeste de acordo a figura abaixo (Mangue; Rodrigues e Machado, 2011).

Figura 12 - Mapa de Localização de Moçambique

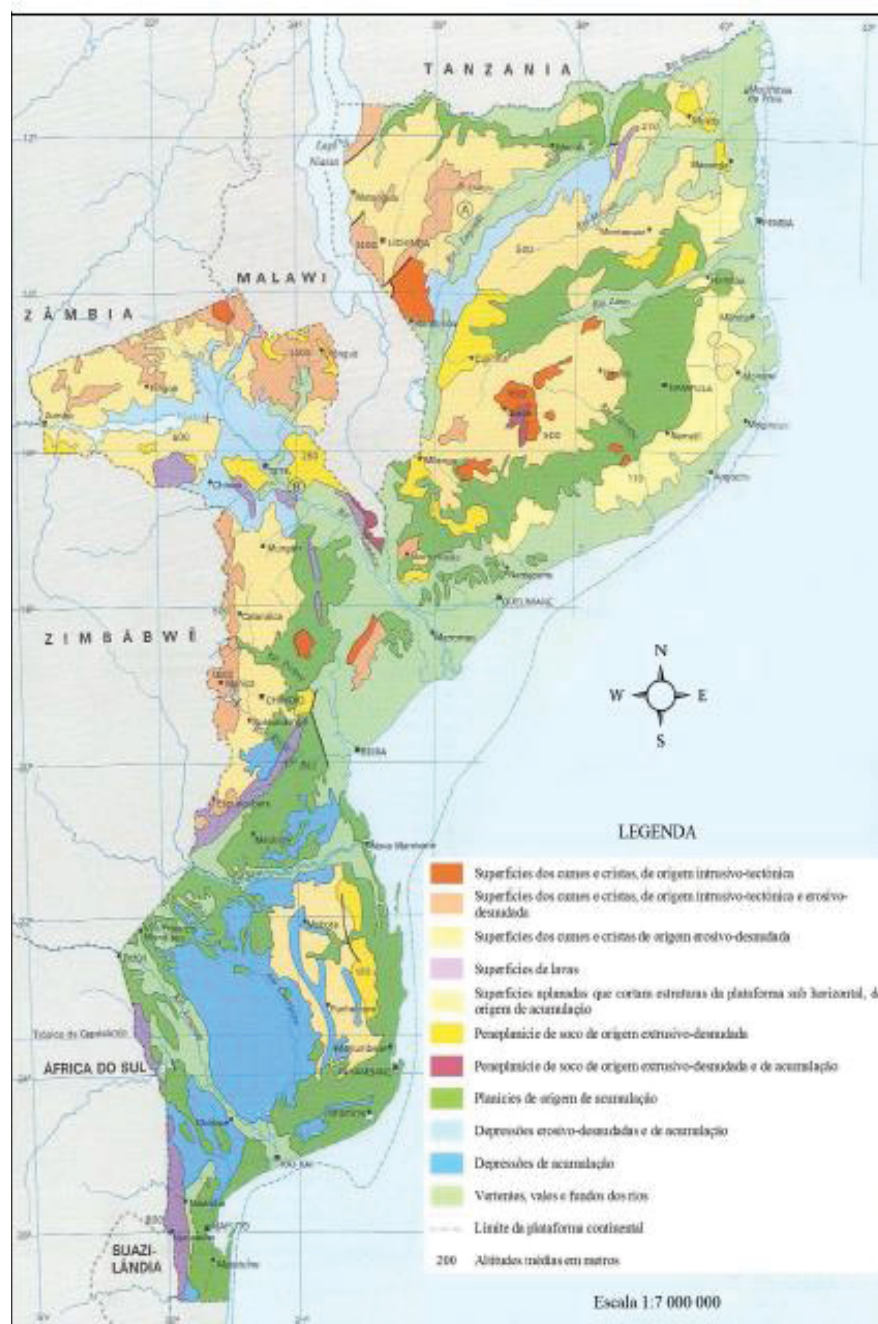


Em termos de coordenadas geográficas, Moçambique situa-se entre as latitudes 10° 27' Sul e 26° 52' Sul e entre as longitudes 30° 12' Este e 40° 51' Este. O seu território enquadra-se no fuso horário 2 (dois), o que lhe confere duas horas de avanço em relação ao Tempo Médio Universal (Barca, 1992 e Muchangos, 1999).

O relevo da região é dividido em quatro regiões principais: a zona litoral, abrangendo quase toda a metade da área do país, a zona montanhosa, ocupando uns 10% da área do país, os planaltos médios e os altiplanaltos (figura 13). Ainda dispõe-se em forma de anfiteatro onde se distingue uma zona montanhosa a Oeste, que decresce em degraus aplanados até à

planície litoral a Leste. Assim, de acordo com a altitude, identificam-se em Moçambique, planícies, planaltos, montanhas e depressões de acordo com o mapa abaixo. Cerca de metade (44%) do território moçambicano é constituída por planície, com altitudes até 200 metros (Muchangos, 1999).

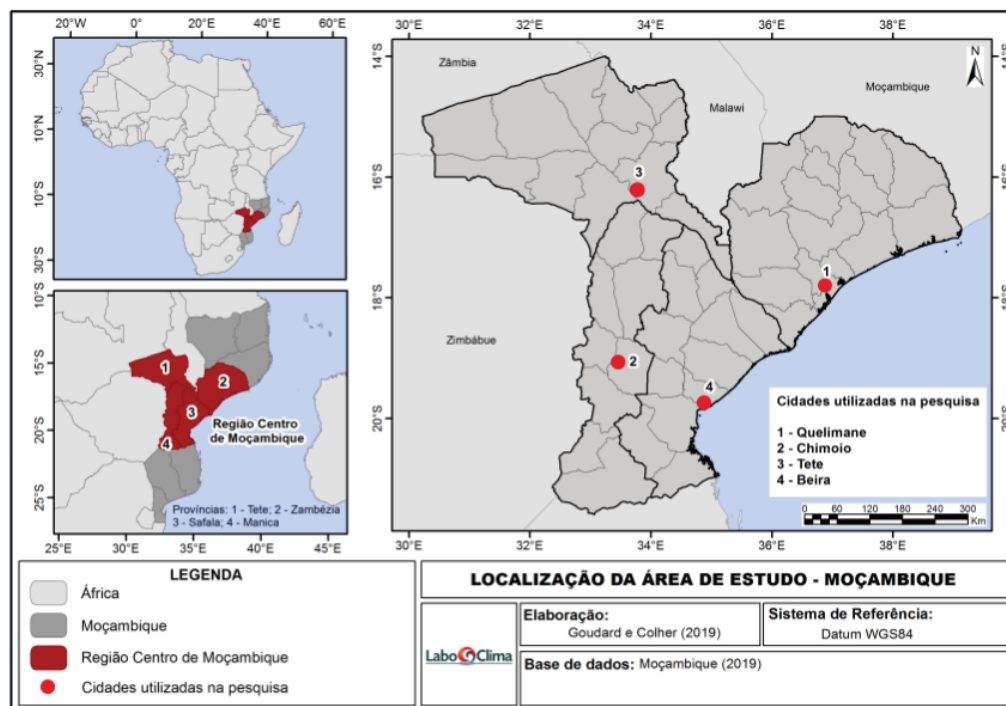
Figura 13 - Moçambique - Geomorfologia



Fonte: (Cumbe, 2007). Adaptado de (MINED, 1986).

De acordo com a sua divisão geográfica, especialmente o país se subdivide em três regiões: Norte, Centro e Sul de acordo com a figura abaixo.

Figura 14 - Mapa de Localização da Região Centro



A região norte é constituída por três províncias: Niassa, Cabo Delgado e Nampula. Sobre os seus limites geográficos, a norte fica Tanzânia, da qual se separa através do rio Rovuma, a sul está à província de Zambézia, a este é banhada pelo Oceano Índico e a Oeste é limitada pelo Lago Niassa e pelo Malawi. Geograficamente fica entre os paralelos 10°27' S e 16°51' S e entre os meridianos 34°40' E e 40°51' E (INAM, 2007).

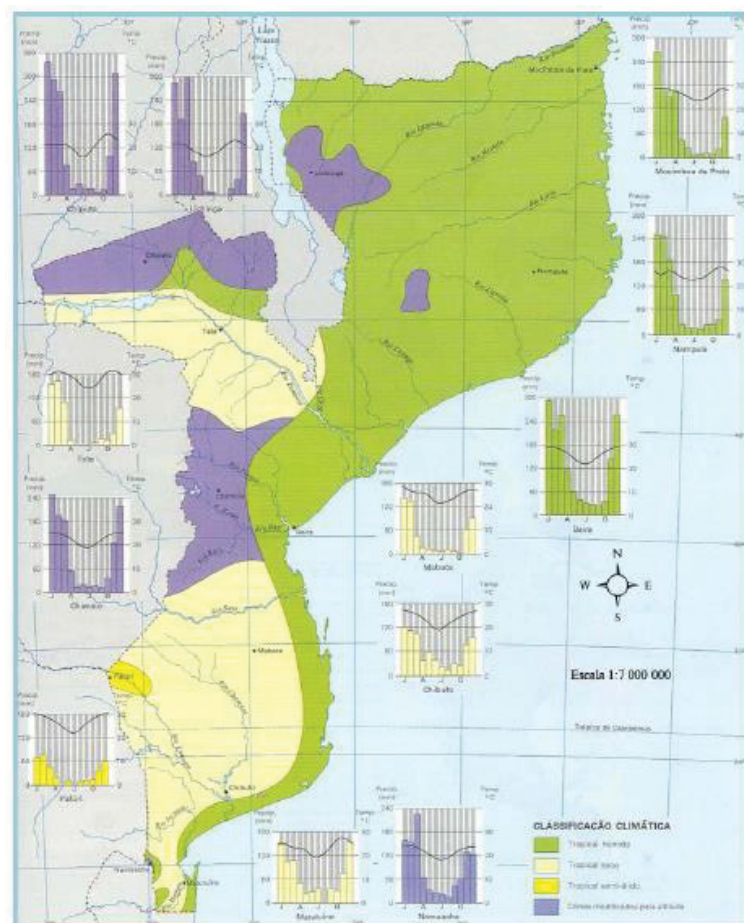
Já a região central, é constituída por quatro províncias: Tete, Manica, Sofala e Zambézia. Os seus limites geográficos são: a Norte pela Zâmbia, Malawi província de Niassa e de Nampula; ao sul pelas províncias de Gaza e Inhambane; a este banhada pelo Oceano Índico e a oeste pela República de Zâmbia e República do Zimbabué. Localiza-se entre os paralelos 14°00' S e 21°33' S e pelos meridianos 30°12' E e 39°07' E (Idem).

A terceira, a região sul que se situa a sul do rio Save, constituída pelas províncias de Gaza, Inhambane e Maputo. Os seus limites geográficos são; ao norte pelas províncias de Manica e Sofala; ao sul pela República de África do Sul, a este é banhada pelo Oceano Índico e a oeste, pela República do Zimbabué, República de África do Sul e Reino da Suazilândia. Esta região situa-se entre os paralelos 21° 05' S e 26°52' S e pelos meridianos 31° 20' E e 35° 20' E (INAM, 2007).

Em termos climáticos, os tipos de clima Moçambique (figura 15) são determinados pela localização da zona de baixas pressões equatoriais, das células anticiclônicas tropicais e

das frentes polares do Antártico. O litoral moçambicano sofre influências da Corrente quente Moçambique-Agulhas e dos correspondentes ventos dominantes marítimos do quadrante Leste. Na região do litoral, as chuvas geralmente são torrenciais e são mais a norte que a sul, com maior frequência de tempestades tropicais durante a época úmida. O mapa abaixo ilustra a distribuição dos tipos de clima predominantes em no País (Cumbe, 2007).

Figura 15 - Moçambique - Tipos de Clima



Fonte: MINED (1986).

Segundo Uele (2013), as chuvas intensas são associadas à passagem de ciclones tropicais ao longo do canal de Moçambique. Estes sistemas climáticos de grande escala podem variar consideravelmente de ano para ano, e às vezes resultam em cenários de secas ou enchentes. Outro modo importante que impacta na variabilidade do clima é a TSM do Oceano Índico, relacionado com o DOI. Durante a fase quente - El Niño causa seca e temperaturas mais elevadas do que as condições médias normais e, na fase fria - La Niña causa condições de chuvas intensas, com temperaturas relativamente mais frias, (Allaby; Allaby, 1999 e INGC/FEWS UEM, 2002).

A variabilidade do ENOS pode estar relacionada com as tendências de mudança do clima. Um estudo realizado na África Austral mostra que a média anual da pluviosidade, reduziu a uma taxa média mensal de 2,5 mm o correspondente a 3,1% por década entre 1960 a 2006 INGC/ FEWS NET Mind (2003). Esta variação foi resultante das reduções nos totais pluviométricos registradas em dezembro-janeiro-fevereiro, que diminuíram em 6,3 mm mensais equivalendo a 3,4% por década (Allaby e Allaby, 1999).

II. 4.1. Alguns sistemas meteorológicos que atuam em Moçambique.

Os sistemas que influenciam o regime da precipitação em Moçambique são:

Os Ciclones tropicais – CTs.

Formados na bacia do sudoeste do oceano Índico, caracterizados por zonas de baixas pressões que movimentam massas de ar quente e úmido e que provocam muita chuva, com maior frequência ao longo da zona costeira e nas regiões central e norte do País MICOA (2002);

Os Ciclones Tropicais durante a sua passagem sobre o país, produzem grandes quantidades de precipitação, sendo estas zonas de baixas pressões com características dinâmicas, que movimentam ar úmido e quente horizontalmente (Uele, 2013).

Segundo Rojas e Momade (1996), o período com maior atividade ciclônica estende-se de novembro até abril, e formam-se cerca de três a cinco ciclones no canal de Moçambique - CM todos os anos.

A Zona de Convergência Intertropical

É uma zona de baixas pressões onde convergem diferentes massas de ar e criando-se nuvens de grande desenvolvimento vertical. Faz parte de um sistema migratório que se desloca sobre o continente Africano no sentido Norte Sul e Sul Norte. As posições extremas são atingidas nos meses de Julho cerca de 4°Sul e Janeiro se estende até às proximidades do Trópico de Capricórnio - 23° 27'S. Durante os meses de Agosto a Novembro a ZCIT desloca-se para o Sul e em Janeiro a Fevereiro atinge o extremo inferior a sul, o que contribui para as chuvas na região norte, centro e uma porção da região sul de Moçambique (Rojas; Amade, 1996 e Uele, 2008).

O caso inverso ocorre durante os meses de Março a Junho e em Junho a Julho quando a ZCIT atinge o extremo superior a norte da sua posição média meteorológica, onde

consequentemente, contribui para a diminuição das chuvas nas regiões norte, centro e sul do país. Seu efeito ocorre com maior intensidade nas províncias de (Niassa, Cabo Delgado, Nampula – Região Norte; Zambézia, norte de Tete e Sofala – Região Centro), onde esse deslocamento resulta no início ao período chuvoso nestas regiões, entre os meses de outubro-novembro (Manhique, 2008).

A Monção Indiana, responsável pelo transporte de umidade do oceano Índico através de ventos de nordeste para o continente durante o verão, o que favorece a precipitação para Moçambique (Macie, 2016; Rojas; Amade, 1996 e Uele, 2008).

Os sistemas de baixas pressões sobre o continente

Segundo Faria (1965), as depressões de origem térmicas - DOT caracterizam-se por baixas pressões no centro e convergência do ar. Estas são acompanhadas por massas de ar, geralmente quente e úmido, que favorecem a ocorrência de precipitação. Porém, dependendo do seu posicionamento e dinâmica, por vezes, originam a ocorrência de chuvas fracas inferiores a 10 mm/d. Resultam da movimentação e deslocação dos anticlones tropicais originários do Oceano Índico e Atlântico.

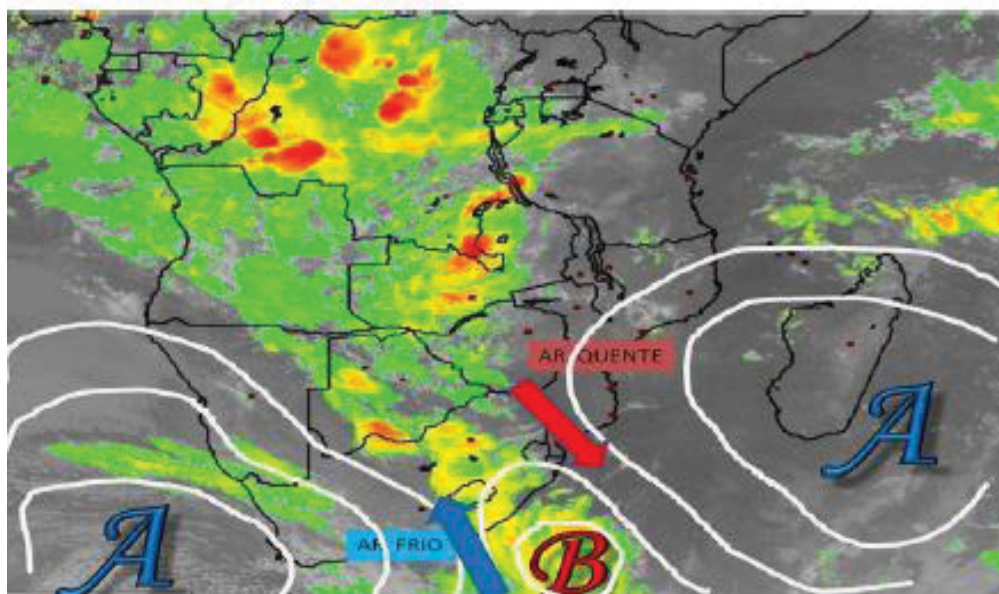
Normalmente, durante o verão austral - Janeiro a Abril, os ventos de nordeste deflectem a ZCIT para o sul da região da África Austral (até próximo ao Trópico de Capricórnio, cerca de 23° 27'S), o que favorece a ocorrência da precipitação nesta região e, consequentemente, na Região Sul de Moçambique (Rojas e Amade, 1996).

Anticiclones do Atlântico e do Índico

Anticiclones subtropicais - ACSTP são células de alta pressão alinhadas aproximadamente ao longo de uma linha de latitude em ambos os hemisférios. Os Anticiclones Subtropicais do Sul estão localizados no cinturão de alta pressão subtropical do Hemisfério Sul, durante seus movimentos sazonais constituem características importantes que controlam o tempo na África Austral (Tyson, 1984 e Rocha, 1992).

Por um lado, do Oceano Índico as altas apresentam deslocamento longitudinal de cerca de 24° e, estão próximas ao subcontinente durante o inverno e deslocam-se para a região da Austrália durante o verão. Por outro lado, do Oceano Atlântico as duas células deslocam-se entre 5 a 6° de latitude e alcançam suas posições mais a sul durante o verão. No extremo sul predomina um intenso aporte de umidade do Oceano Índico e a Ilha de Madagáscar atua como uma barreira de acordo com a figura abaixo (Taljaard, 1986 e Tyson, 1986) – Figura 16.

Figura 16 - Anticiclones subtropicais do Índico e do Atlântico e a zona térmica de baixa pressão



Fonte: (Uele, 2013). Adaptado do (INAM, 2007).

Geralmente, quando se deslocam em direção ao Equador facilitam a entrada de frentes no sudeste da África, sendo responsáveis por maior parte da precipitação que se registra no sul de Moçambique durante o inverno (MICOA, 2007).

O Canal de Moçambique

O Canal de Moçambique ou ainda Corrente Quente Moçambique e Agulhas - CQMA é a porção do Oceano Índico situado entre a costa da África Oriental e a Ilha de Madagascar, aproximadamente entre as latitudes 10° e 25° S. Sua origem e desenvolvimento estão relacionados com vulcanismo extensivo ao longo das fronteiras entre a África, Antártica e Madagascar que teve início no Jurássico Médio.

Geralmente o canal forma-se aproximadamente à latitude de 12° S, no noroeste da Ilha de Madagascar, como ramo sul da Corrente Equatorial Sul. No seu percurso norte-sul, junto ao paralelo de 26° S, se junta à Corrente de Madagascar Oriental, formando a Corrente das Agulhas, é por essa razão que a principal corrente de Moçambique é também conhecida por Corrente Quente Moçambique e Agulhas (Cumbe, 2007).

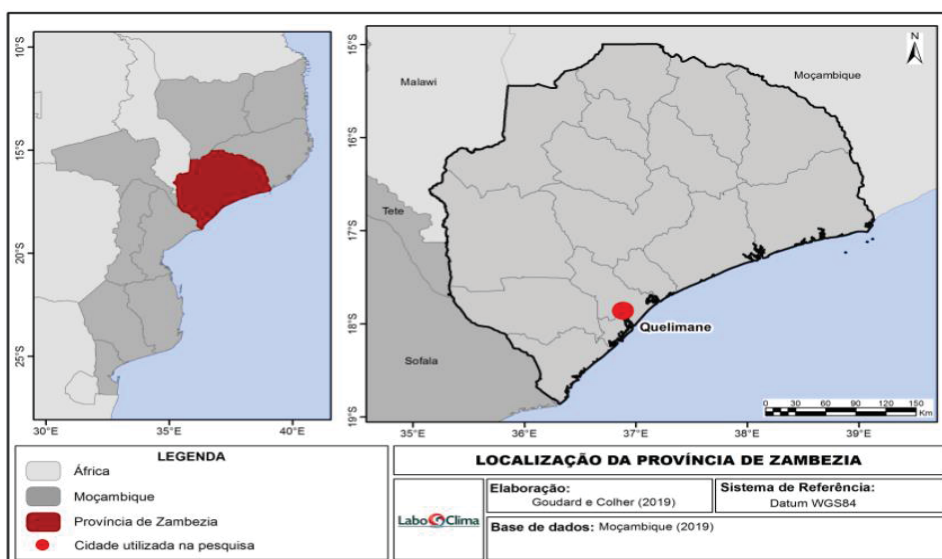
II.5. As Cidades em Estudo - Região Centro de Moçambique

Como referido neste trabalho, a região central de Moçambique é constituída por quatro províncias nomeadamente (Figura 14): Zambézia (Quelimane cidade capital), Manica (Chimoio cidade capital), Tete (capital do mesmo nome) e Safala (Beira cidade capital). A região faz limites com países como a Zâmbia, Zimbabué e Malawi; com províncias como Niassa, Nampula, Gaza e Inhambane; e finalmente é banhada pelo Oceano Índico.

II.5.1. A Cidade de Quelimane.

Quelimane é a maior Cidade e, por conseguinte, a capital da Província da Zambézia na Região Centro do país. Encontra-se localizada no rio dos Bons Sinais e distam 20 km do Oceano Índico de acordo com a figura abaixo. Uma das suas principais actividades económicas provem da indústria pesqueira. As suas coordenadas variam de 16°51'00"S e 36°59'00"E (Segala; Pressa e Palalane, 2008).

Figura 17 - Cartograma da Cidade de Quelimane / Moçambique



Historicamente, a Cidade era um importante centro comercial suaíle a quando da chegada dos portugueses em 1498, tendo se notabilizado o Vasco da Gama na sua viagem e Índia, e foi registada a partir de 1544³¹. Foi elevada a vila e sede de concelho em 1763 e a

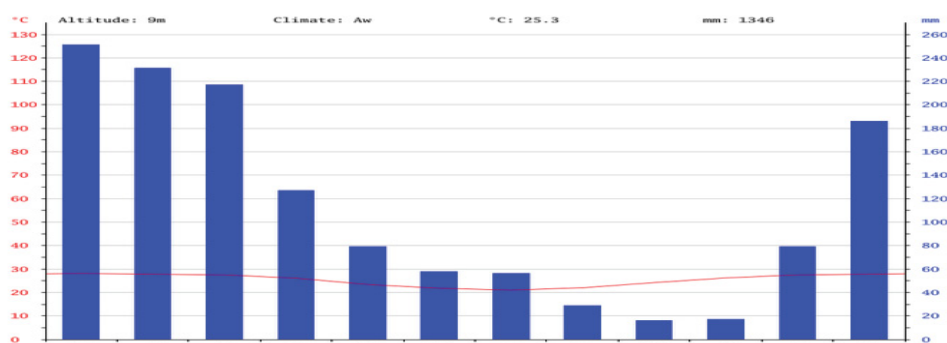
³¹ <http://www.fcsh.unl.pt/cham/eve/content.php?printconceito=823> Topónimo - QUELIMANE

Cidade a 21 de Agosto de 1942³². Administrativamente é um município com Governo Local eleito e também um distrito, que geralmente administra as competências do Governo Central.

Com uma área de 117 km², segundo os dados do Censo populacional divulgado pelo INE, a cidade tinha 150.116 hab em 1997, tendo atingido registou 193.343 hab em 2007 e o último Censo de 2017, registou um valor correspondente a 349.842 hab³³ (INE, 2019).

Quanto às características físicas, a cidade de Quelimane, situa-se na planície costeira moçambicana, a uma altitude inferior a 100m. Morfologicamente, a cidade divide-se em duas subáreas: os pântanos salgados que são influenciados pelas marés que penetram nos rios tornando as águas salobras; e a faixa das dunas compridas e separadas por baixo que se estendem por 10 km á 15 km da costa para o interior onde abundam solos arenosos. É sobre as dunas altas que se constroem as habitações. Tem um clima tropical umido, de acordo com Koppen a classificação do clima é Aw e a temperatura média a 25.3°C. Tem uma pluviosidade média anual de 1346 mm. A diferença entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso é de 235 mm. O gráfico 1 apresenta o climatograma da Cidade de Quelimane³⁴ (Segala; Pressa e Palalane, 2008).

Gráfico 1- Cidade de Quelimane / Moçambique - Climatograma



Fonte: <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/zambezia/quelimane-3190/>

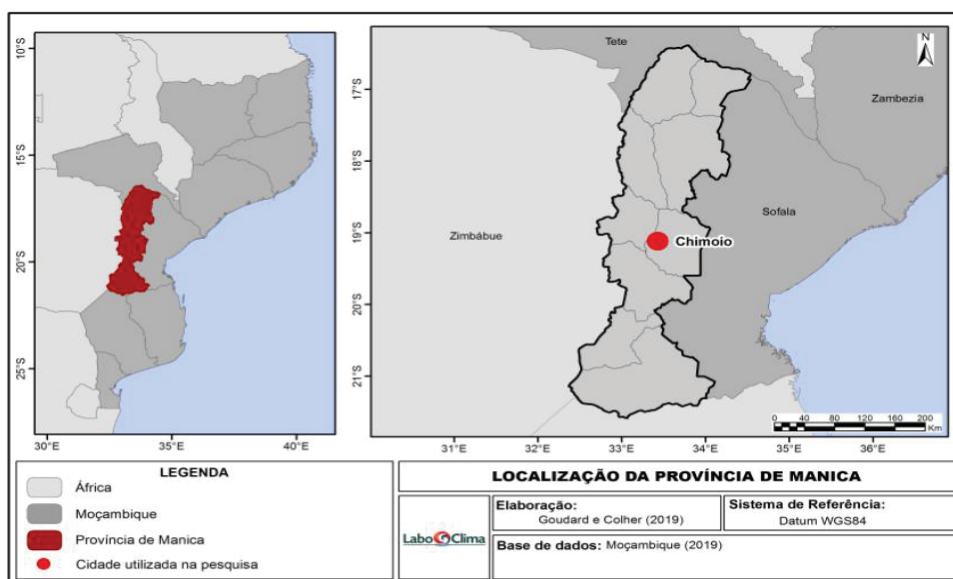
³² <http://www.verdade.co.mz/eleicoes/35-themadefundo/23185-quelimane-uma-cidade-parada-no-tempo>.

³³ «Cidade de Quelimane.pdf — Instituto Nacional de Estatística» (PDF). www.ine.gov.mz.
³⁴ <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/zambezia/quelimane-3190/>

II.5.2. A Cidade de Chimoio

Chimoio é a cidade capital da Província de Manica e administrativamente tem o estatuto de cidade e município, com um Governo Local eleito, e desde Dezembro de 2013 é também considerada por Distrito, que faz parte de uma unidade Local do Governo Central e que geralmente é dirigido por um Administrador. As suas coordenadas variam de 19°6'59"S e 33°29'0"W³⁵ - veja o cartograma abaixo.

Figura 18 - Cartograma da Cidade de Chimoio / Moçambique



Com uma área de 174 km², os dados Censos populacionais demonstram que em 1997 tinha um total de 171.214hab, tendo o valor crescido em 2007 para 241.827hab e o último Censo de 2017 registou um total de 372.821hab (INE, 2010; 2019).

Historicamente o primeiro núcleo urbano na área, fundado em 1893, foi denominado Vila Barreto, servindo de terminal à linha férrea vinda do porto da Beira. Em 1899 o poder administrativo foi transferido para Chimiala, uma povoação que mudou então de nome para Mandingos e se tornou o embrião da actual cidade. Em 1916 a povoação recebe o nome de Vila Pery, em homenagem a João Pery de Lind, governador do território pela Companhia de Moçambique. A elevação à cidade ocorreu em 17 de Julho de 1969, e em 12 de Junho de 1975 adoptou o nome actual, como resultado de um comício popular orientado pelo primeiro

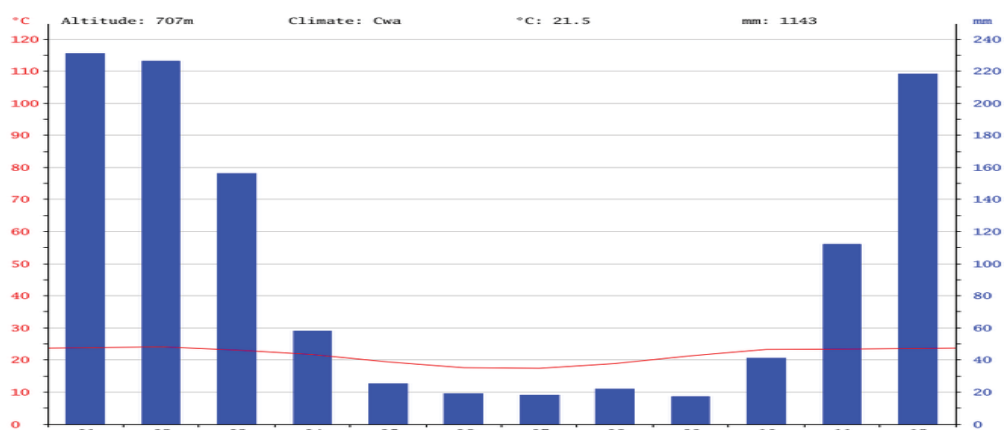
³⁵ Lei nº 26/2013, publicada no Boletim da República nº 101, I Série, de 18 de Dezembro de 2013, pág. 1059-1061 (3)

presidente de Moçambique, Samora Machel. De acordo com a tradição oral, o nome Chimoio deriva de um clã local, o clan Moyo³⁶.

Quanto à características físicas, o clima é quente e temperado e geralmente no inverno existe muito menos pluviosidade que no verão. O clima é classificado como Cwa de acordo com a Köppen e Geiger, sendo a temperatura média correspondente a 21.5°C (Idem).

A média anual de pluviosidade é de 1143 mm e 214 mm é a diferença de precipitação entre o mês mais seco e o mês mais chuvoso. As temperaturas médias variam 6.7 °C ao longo do ano e Fevereiro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 24.1 °C. Setembro é o mês mais seco com 17 mm. A maioria da precipitação cai em Janeiro, com uma média de 231 mm.³⁷ A estação quente permanece por 4,1 meses, de 22 de Setembro a 24 de Janeiro, com temperatura máxima média diária acima de 28°C. A estação fresca permanece por 2,3 meses, de 27 de maio á 05 de agosto, com temperatura máxima diária em média abaixo de 24°C (Op. Cit) – Gráfico 2.

Gráfico 2. Cidade de Chimoio /Moçambique - Climatograma



Fonte: <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/manica/chimoio-3996/>

A probabilidade de dias com precipitação em Chimoio varia acentuadamente ao longo do ano. A estação de maior precipitação dura 4,7 meses, de Novembro á Abril, com

³⁶ <http://www.lam.co.mz/pt/content/download/3749/43677>

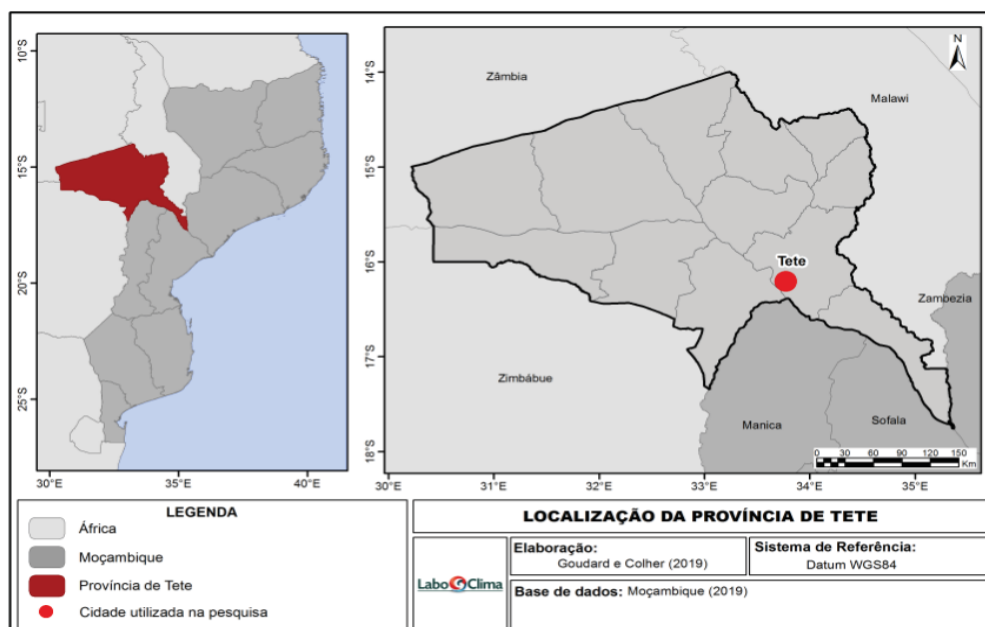
³⁷ <https://pt.climate-data.org/location/3996/>

probabilidade acima de 31% de que um determinado dia tenha precipitação. A estação seca dura 7,3 meses, de Abril á Novembro.

II.5.3. A Cidade de Tete

Tete é a maior cidade e, por conseguinte a capital da Província com o mesmo nome, Tete. Administrativamente é um município com um Governo Local eleito; e é também desde 2013 um distrito, e faz parte de uma unidade Local do Governo Central dirigido por um Administrador. A Cidade encontra-se à beira do rio Zambeze e localiza-se entre as coordenadas 16°13'28''S e 33°60'64''E³⁸ - cartograma abaixo.

Figura 19 - Cartograma da Cidade de Tete / Moçambique



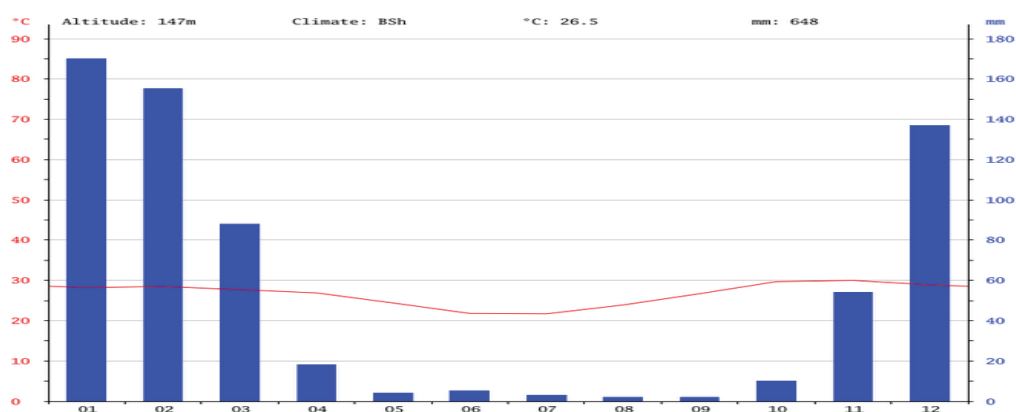
Com uma área de 314 km², de acordo os dados do Censo populacional, em 1997 a população de Tete era correspondente a 109.040hab, tendo atingido os 155.870hab em 2007 e o último Censo de 2017 registou 305.722hab³⁹ (INE, 2010; 2019). Geralmente era um centro comercial suaíle quando foi ocupado por Portugal em 1530. Foi elevada à categoria de vila e sede de concelho em 1763 e a cidade em 21 de Março de 1959.

³⁸ Lei nº 26/2013, publicada no Boletim da República nº 101, I Série, de 18 de Dezembro de 2013, pág. 1059-1061 (3)

³⁹ <http://www.ine.gov.mz/censo07> Quadros do 3º Censo Geral da População e Habitação 2007

As características fisiconaturais demonstram que o clima é de estepe local. Em Tete ao longo do ano regista-se pouca pluviosidade. O clima é classificado como BSh de acordo com a Koppen. A temperatura média anual em Tete é 26.5°C. Tem uma pluviosidade média anual de 648 mm. A diferença entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso é de 168 mm. O mês mais quente do ano é Novembro com uma temperatura média de 30.0 °C. Ao longo do ano Julho tem uma temperatura média de 21.7 °C. É a temperatura média mais baixa do ano. Agosto é o mês mais seco com 02 mm. O mês de Janeiro é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 170 mm. O gráfico 3 apresenta o climatograma da Cidade⁴⁰.

Gráfico 3 - Cidade de Tete / Moçambique - Climatograma



Fonte: <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/tete/tete-4858/>

II.5.4. A Cidade da Beira

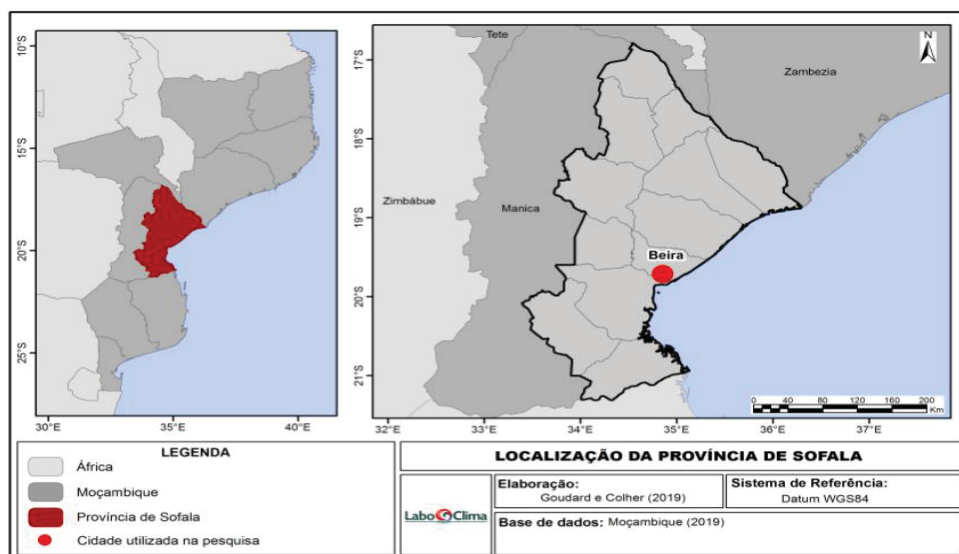
A cidade da Beira é a capital da Província de Sofala e foi elevada a estatuto de cidade desde 20 de Agosto de 1907. Localiza-se na Região Centro, numa região pantanosa, junto à foz do Rio Púnguè e sobre alongamentos de dunas de areia ao longo da costa do Índico, veja a figura abaixo. Apresenta uma altitude média de 14 m acima do nível do mar e se situa entre as coordenadas 19°50'S e 34°51'E⁴¹. Administrativoamente é um município com um Governo Local eleito e é também desde 2013 um Distrito com uma unidade Local do Governo Central, dirigido por um Administrador⁴².

⁴⁰ <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/tete/tete-4858/>

⁴¹ «Mozambique - Sofala - Administrative units» (em inglês). GeoHive. Consultado em 10 de junho de 2010

⁴² Lei n° 26/2013, publicada no Boletim da República n° 101, I Série, de 18 de Dezembro de 2013, pág. 1059-1061 (3)

Figura 20 - Cartograma da Cidade da Beira / Moçambique



Com uma área de 633 km², Beira é a segunda maior cidade de Moçambique, após a capital Maputo, e segundo os dados do Censo Populaional, em 1997 tinha um total de 397.368hab, tendo crescido em 2007 para 443.369hab e o último Censo de 2017 registou 533.825hab (INE, 2010; 2019).

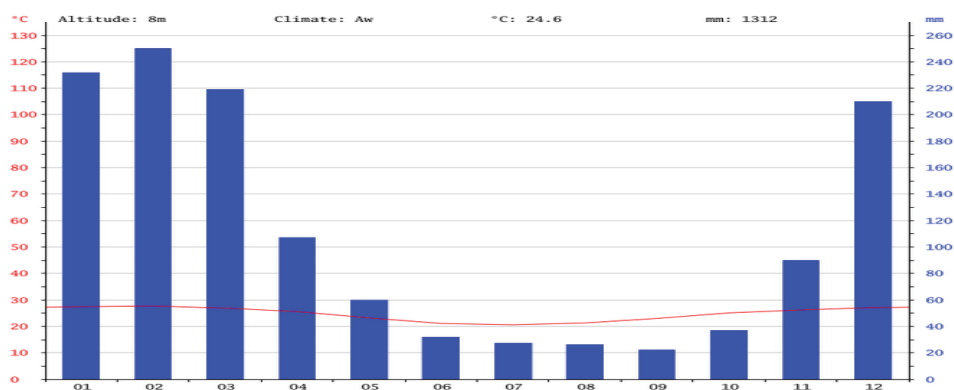
A cidade de Beira foi originalmente desenvolvida pela Companhia de Moçambique no século XIX, e depois diretamente pelo governo colonial Português entre 1942 e 1975, ano em que Moçambique obteve sua independência de Portugal. Atualmente a cidade se encontra modernizada, embora ainda mantenha algumas áreas degradadas e problemáticas, resultado do processo de urbanização das Cidades Moçambicanas.

De acordo com as suas caraterísticas físico-naturais, a vegetação é natural, caracterizada por terras baixas e litoral com mangais⁴³, apresenta um clima é tropical úmido chuvoso de savana, do tipo Aw de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média é de 24.6 °C, e a pluviosidade média anual corresponde a 1312 mm. Geralmente as temperaturas são elevadas e úmidas no verão, especialmente durante a estação das monções de verão (hemisfério sul) de Outubro a Fevereiro,⁴⁴. O gráfico 4 apresenta o climatograma da Cidade da Beira.

⁴³ IDEM (2010).

⁴⁴ «Folha Informativa dos Municípios II» (PDF). República de Moçambique - Ministério da Administração Estatal. 101 páginas. Consultado em 12 de junho de 2010

Gráfico 4 - Cidade da Beira / Moçambique - Climatograma



Fonte: <https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/sofala/beira-3189/>

Em síntese, pela sua localização geográfica, Moçambique pertence ao grupo de países que tem clima tropical úmido, condição esta que lhe é conferida não apenas pela sua posição, mas também pelos sistemas atmosféricos que atuam no país e pelos aspetos geomorfológicos. O tipo de clima característico, a sua variação no país tendo em conta aos fatores locais, demonstra que de uma maneira geral, as suas intercorrências são favoráveis a ocorrência da malária ao longo do país, sobretudo nas cidades em estudo com ênfase para Quelimane e Beira, pelo facto dos dados apresentados pelo climatograma demonstrar valores de precipitação e temperaturas ideais para o desenvolvimento do vetor.

Finalmente, tendo sido apresentada a caracterização geográfica genérica do país e das cidades em estudo, bem como as condições socioambientais de Moçambique, a seguir são apresentados os resultados da análise elaborada acerca da correlação entre os determinantes naturais (variabilidade térmica e pluviométrica) e os condicionantes sociais da incidência da malária na Região Centro do país, especialmente para os períodos previamente estabelecidos para estudo.

CAPÍTULO III.

DETERMINANTES NATURAIS/CLIMÁTICOS E A MALÁRIA NA REGIÃO CENTRO EM MOÇAMBIQUE.

Neste capítulo a atenção está centrada na análise dos resultados referentes à variabilidade climática das 4 cidades em estudo, as análises da correlação dos dados climáticos com a malária e a discussão dos resultados climáticos ou dos determinantes naturais. De forma específica, irão-se apresentar dados atinentes à variação e identificação das tendências da precipitação e da temperatura ao longo de 37 anos, correlação entre os índices oceânicos e a precipitação na Região em referência, correlação entre a temperatura, precipitação e a malária e finalmente os dados referentes à incidência da doença durante os 17 anos observados.

Assim, começou-se por apresentar os dados referentes à variabilidade das médias da temperatura, variação na escala anual e mensal, variação dos valores da precipitação, na escala mencionada, identificação das suas tendências e finalmente as correlações.

III.1 Variabilidade Climática na Cidade de Quelimane – 1980 á 2017.

III.1.1 Variabilidades Interanual Temperatura.

Analisando os dados da variabilidade interanual da temperatura na cidade de Quelimane, por intermédio de procedimentos e técnicas estatísticas previamente apresentadas, com fundamentos nos anos-padrão, nota-se que maior parte dos anos da série em análise foram normais, que são os anos correspondentes a: 1983, 1987, 1989, 1992, 1996, 1997, 1998, 2002, 2003, 2007 e 2012.

De forma geral, os dados da tabela 9 demonstram que os anos frios ou com temperaturas baixas foram os de 1981, 1985, 1991 e 1995. Os tendentes a frio: 1980, 1982, 1984, 1986, 1988, 1990, 1994, 1999 e 2000. Já os tendentes a quente pertencem aos anos: 1993, 2001, 2004, 2006, 2008, 2009, 2013, 2014, 2015 e 2017. Finalmente, os anos quentes foram os de 2005, 2010, 2011 e 2016.

Tabela 9 - Variabilidade Interanual da Temperatura Média em Quelimane - 1980 á 2017

Classes		Frio/Baixa	Tendente a Frio/Baixa	Normal	Tendente a Quente/Alta	Quente/Alta
		1995	1982	1989	2001	2016
		1985	1986	1992	2004	2005
		1991	1988	1997	2013	2010
		1981	1980	1998	2009	2011
Anos-Padrão			1994	1996	2014	
			2000	1983	2008	
			1984	2002	1993	
			1999	2012	2017	
			1990	1987	2015	
				2007	2006	
				2003		
	Média	23,92840909	24,67651515	25,3147	25,7955	26,36145833
Análise Estatística	Variancia	0,13171105	0,065663417	0,02932	0,015710409	0,021532118
	Desvio Padrão	0,36292017	0,25624874	0,17122	0,12534117	0,146738264
	Coefficiente de variação	1,516691598	1,038431637	0,67635	0,48590324	0,556639401

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

O exame estatístico destes dados, demonstrou que para o caso dos anos frios, a média foi de 23,9°C, a variância correspondeu a 0,13 e a extensão da variabilidade em relação à média foi de 1,51. Já, para os anos tendentes a frio, a sua média foi de 24,7°C, com uma variância mais reduzida em relação aos anos frios, ou seja, 0,06 e um coeficiente de variação de 1,03. Para os anos normais, que fazem parte do maior conjunto, a média foi de 25,3°C, que coincide com a média climatológica da cidade de Quelimane, com uma variância reduzida em relação aos anteriores conjuntos e um coeficiente de variação correspondente a 0,67.

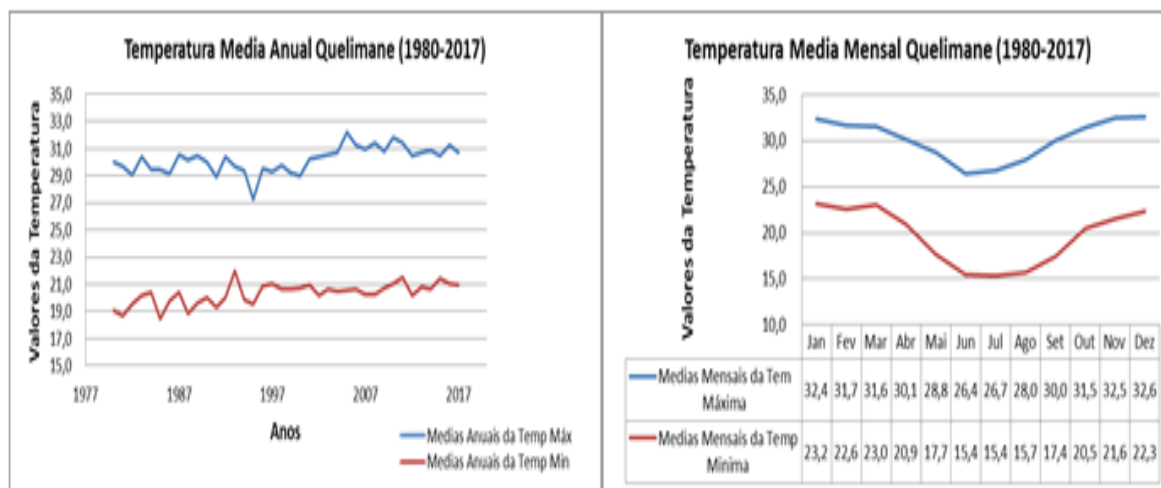
Todavia, os dois últimos conjuntos, os anos tendentes a quentes tiveram uma média de 25,7°C, com uma variância de 0,015 e uma extensão da variabilidade equivalente a 0,48. Por fim, os anos quentes apresentaram uma média de 26,3°C, valor acima da média climatológica, com uma variância de 0,02 e um coeficiente de variação proporcional a 0,55.

De forma geral, nota-se que ao longo dos 37 anos em análise, os dados demonstraram que a temperatura registou uma maior variabilidade nos anos frios e tendentes a frios, pouca variabilidade nos anos tendentes quentes e uma variabilidade moderada nos anos quentes. Todavia, os anos tiveram uma orientação de normal para tendentes ao quente.

Ao observar a variabilidade da temperatura ocorrida de 1980 á 2017, na escala anual, a série apresentada no gráfico número 5, representado à esquerda, revela que houve muita variação da temperatura tanto máxima como mínima ao longo do período em análise. Para os valores temperatura máxima, conforme a informação do gráfico em referência tem variado de

27°C á 32°, valores registados nos anos de 1995 á 2005 respetivamente. Porém, de uma maneira geral, nos primeiros dez anos da série em estudo, os valores médios da temperatura máxima variaram aproximadamente de 28°C á 30°C.

Gráfico 5 - Variação da Temperatura Anual e Mensal na Cidade de Quelimane – 1980 á 2017.



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Através dos dados do gráfico em questão, nota-se que a partir de 1991 á 2001, os valores atingiram os 32°C apresentando uma ascensão em relação ao período anterior apesar da variação anual ser consideravelmente significativa de acordo com os dados. Em relação aos períodos de 2001 á 2017, a tendência da ascensão observada anteriormente fez com que se regista-se uma manutenção da temperatura que oscilava dos 30°C aos 33°C com tendências para um aumento.

Analisando o mesmo gráfico, a temperatura mínima tem apresentado uma variação de valores que gravitam entre os 18°C e os 22°C ao longo da séria histórica, valores registados nos anos de 1985 e 1993. Nos primeiros dez anos, a temperatura mínima apresentou uma variabilidade bastante significativa de acordo com o gráfico voltando a se apresentar de forma estável nos de 1996 á 2008, ou seja, durante um período aproximado há dez anos apresentou uma média da temperatura mínima equivalente á 20°C. A partir de 2009, os últimos anos da série em histórica analisada, a temperatura começou a apresentar uma variação considerável, ou seja, apresentando uma instabilidade.

Todavia, nota-se através do gráfico representado à direita, que a variação da temperatura mensal (valores médios da máxima e mínima), tem apresentado uma variabilidade que acompanha as duas estações caraterísticas em Moçambique, ou seja, a

estação chuvosa e seca. Porém, cabe sublinhar que os meses de Junho e Julho apresentam as temperaturas mais baixas, chegando a atingir os 15°C ao longo deste período e os meses de Dezembro e Janeiro são os mais quentes apresentando valores correspondentes a 33°C.

III.1.2 Variabilidades Interanual da Precipitação

A respeito da variabilidade interanual, a análise da frequência da precipitação durante os 37 anos em estudo demonstrou que a terceira classe, correspondente a valores superiores a 35% e iguais ou inferiores a 65%, considerados por anos normais apresentam maiores proporção de ocorrência de acordo com a tabela 10.

De forma geral, os anos de 1989, 1993, 1995 e 1999 representam os anos muito secos; os de 1983, 1985, 1990, 1991, 1992, 1994, 2001, 2010 e 2012 são os anos secos. Por outro lado, os anos chuvosos são: 1980, 1982, 1984, 1996, 1997, 2004, 2009, 2013 e 2014, sendo os anos muito chuvosos equivalentes a: 1981, 2003, 2007 e 2017. Os restantes dos anos, como referidos representam os normais segundo dados da tabela abaixo.

Tabela 10 - Variabilidade Interanual da Precipitação em Quelimane - 1980 á 2017

Classes		Muito seco	seco	Normal	Chuvoso	Muito chuvoso
		1999	2012	2005	2009	2003
		1995	1994	1988	1982	1981
		1993	1985	1987	1997	2017
		1989	1992	1998	2014	2007
Anos-Padrão			1991	1986	1980	
			2001	2006	1996	
			1990	2015	2013	
			1983	2011	1984	
			2010	2002	2004	
				2016		
				2008		
				2000		
	Média	310,47	506,3511	814,687	1111,63	1555,365
Análise Estatística	Variância	5788,362733	13721,73	5634,62	20587,1	40109,92977
	Desvio Padrão	76,0812903	117,1398	75,0641	143,482	200,2746359
	Coefficiente de variação	24,50519867	23,1341	9,21386	12,9074	12,87637538

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

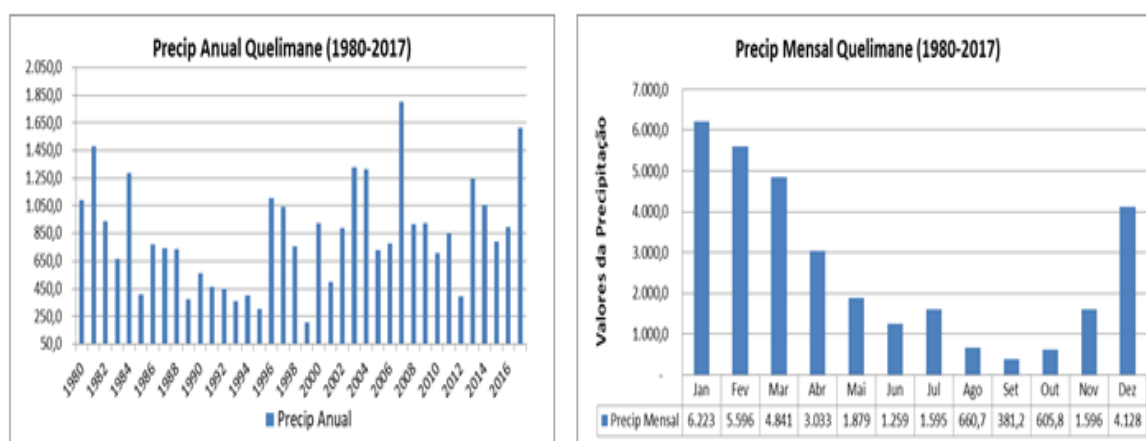
Com a observação estatística destes dados, constatou-se que os anos muito secos tiveram uma média de 310,47 mm com uma variância de 5788,36 e um coeficiente de variação equivalente a 24,50. Para os anos secos, a média foi de 506,35 mm com uma extensão da variabilidade em relação à média igual a 23,13 e uma variância de 13721,73. Já, os anos normais que correspondem à escala de maior ocorrência, a média foi proporcional a

814,68 mm, abaixo da normal climatológica, com uma variância de 5634,62 e um coeficiente de variação de 9,21.

Apesar de o quarto conjunto apresentar uma extensão da variabilidade maior em relação aos anos normais, a média dos anos chuvosos está abaixo da normal climatológica, pelo que apenas nos anos muito chuvosos é que tem uma média equivalente à 1555,36 mm, um valor acima da normalidade climatológica, com uma variância de 40109,92 e um coeficiente de variação igual a 12,87.

Analisando a variabilidade da precipitação pluviométrica ocorrida no período em questão, na escala anual, conforme a informação contida no gráfico número 6 nota-se que se registou uma dinâmica bastante evidente. No período de 1980 á 1988, notou-se em linhas gerais uma instabilidade no comportamento pluviométrico, variando em valores de 410 mm á 1450 mm, registados em 1985 e 1981. Porém, é importante salientar que esta conduta da queda da precipitação pluviométrica no decurso da série estudada, registou uma dinâmica diferenciada durante 5 anos, ou seja, de 1989 á 1995. Durante este período de 5 anos, verificou-se uma variação na precipitação com caraterísticas quase que estáveis em relação aos primeiros 10 anos analisados.

Gráfico 6 - Variação da Precipitação Anual e Mensal em Quelimane - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Por outro lado, ainda de acordo com o gráfico em causa, observando os últimos 20 anos, período entre 1996 á 2017, a precipitação apresentou uma variabilidade considerável porque os seus valores gravitavam aproximadamente entre 700 mm (que pode ser considerada a média histórica do período em causa) á 1700 mm anuais - valor registado em 2007, apesar

de em 1999 o valor anual de a precipitação ter sido inferior da relação à série histórica em análise tendo apresentado um cumulativo de 205 mm.

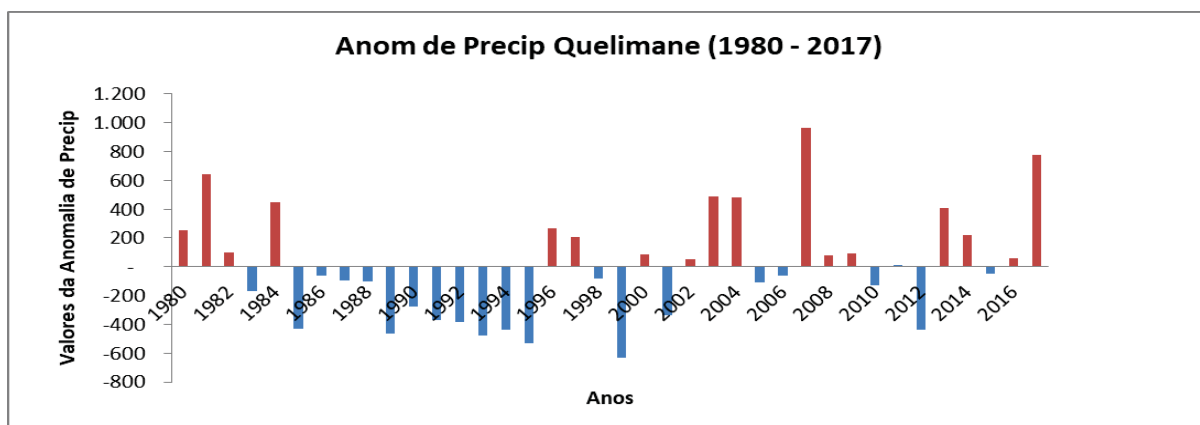
Com relação ao gráfico representado à direita, nota-se que a época chuvosa tem o seu início desde o mês de Novembro tendo se estendido até o mês de Abril á Maio. O cumulativo da precipitação mostra que os meses de Janeiro, Fevereiro e Março são os mais chuvosos na Cidade de Quelimane. Por outro lado, a época seca tem o seu início desde os meses de Abril a Maio sendo os meses de Agosto, Setembro e Outubro os que apresentaram os menores valores cumulativos da precipitação.

Contudo, nota-se através do gráfico número 6 que nos primeiros 10 anos e os últimos 15 anos da série em análise, os totais anuais da precipitação pluviométrica tiveram as maiores distribuições irregulares na Cidade de Quelimane, apontando assim variabilidades acentuadas e consequentemente “mudanças” no comportamento dos elementos climáticos.

Noutro ângulo de análise, o gráfico número 7, apresenta a variação das anomalias da precipitação, representado em colunas e que mostra a quantidade de chuva acima ou abaixo do normal considerado para o período em análise, o mesmo é constituído pelas cores vermelha e azul. Os valores positivos são espelhados pela cor vermelha e significam que para aquele determinado ano foi chuvoso, podendo ser classificado de acordo com a sua intensidade, na qual a escala foi apresentada nos procedimentos metodológicos.

Para o caso da Cidade de Quelimane, no período de 37 anos, registaram-se 20 desvios negativos. O índice de anomalia da chuva teve uma variação entre os valores de -632 e 963, conforme gráficos 7 e que de acordo com a tabela do índice de anomalia de chuva, ao longo deste período variaram entre os anos nem chuvoso ao extremamente chuvoso e o nem seco ao extremamente seco. Com exceção dos 3 picos de anomalia pluviométrica positiva e 1 de anomalia negativa que se apresenta pouco mais alongado que os restantes, o período em análise apresentou ligeiras oscilações que podem ser denominados por úmidos e secos com predominância para períodos secos de acordo com o gráfico.

Gráfico 7 - Anomalia de Precipitação em Quelimane - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Como se pode observar no gráfico 7 descrito, os anos mais expressivos a anomalia ultrapassa 900 mm, em 2007, enquanto os anos de 1985 e 1999, o valor atingiu os 500 á 600 mm de precipitação acima do normal. De modo geral, para os demais anos, as anomalias apresentam uma heterogeneidade e pode-se observar variabilidade de ano para ano.

III. 1.3 Correlações na Cidade de Quelimane.

Numa primeira fase, como forma de apresentar a influência dos índices oceânicos nos níveis de precipitação, como mencionado nos aspetos metodológicos, efetuou-se correlação entre os dois. Geralmente, O índice de oscilação sul é uma medida das flutuações de grande escala na pressão atmosférica que ocorrem entre o Pacífico tropical ocidental e oriental, ou seja, o estado da Oscilação Sul durante os episódios de El Niño e La Niña. Por norma, os períodos prolongados de IOS negativos (positivos) coincidem com as águas oceânicas anormalmente quentes (frias) em todo o Pacífico tropical do leste, típico dos episódios de El Niño (La Niña)⁴⁵.

Correlacionando a variação anual das chuvas com o índice de oscilação sul, os dados da tabela 11 registaram uma correlação que varia de 0 á - 0,51 e 0 á 0,31. Por norma, se o IOS for maior que zero tem-se chuva e se o IOS for menor que zero indica seca. Com isso, os dados de correlação demostram com este índice é possível se fazer uma previsão de extremos de chuva em Quelimane porque maior parte dos resultados da correlação é positiva.

⁴⁵ <https://www.ncdc.noaa.gov/teleconnections/enso/indicators/soi/>.

Tabela 11 - Correlação entre precipitação e IOS

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensal	- 0,10	0,05	0,15	0,03	0,31	- 0,09	0,08	0,15	- 0,51	- 0,17	0,01	0,15	0,10
T Student	- 0,41	0,21	0,61	0,12	1,31	- 0,37	0,32	0,59	- 2,35	- 0,70	0,04	0,59	0,40

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

De uma maneira geral, foram encontradas correlações negativas durante 4 meses e o restante as correlações foram positivas, porém o mês de Maio é que apresentou um valor positivamente expressivo e o mês de Setembro registou um valor negativamente expressivo. A correlação anual ao longo do período demonstrou que este índice exerce influência positiva na precipitação, apesar de ser baixa. Por outro lado, vale ressaltar que este índice se apresenta da melhor forma utilizando as médias mensais, por isso, considerando que a escala de dados não foi representada de acordo com esta particularidade, as correlações feitas foram fracas.

Já o outro índice analisado neste trabalho, o de oscilação do Índico ou mesmo o dipolo do oceano Índico, geralmente afeta o clima da Austrália e outros países que circundam a bacia do Oceano Índico como é o exemplo de Moçambique, e é um contribuinte significativo para a variabilidade da precipitação na região. Normalmente o DOI tem um vínculo com os eventos ENSO, por isso, eventos positivos de DOI são frequentemente associados com El Niño e eventos negativos com La Niña⁴⁶.

Os dados da tabela 12, demonstram uma correlação com valores expressivos em maior parte dos meses, apesar da mesma variar entre a correlação negativa e positiva. De maneira geral, a influência positiva iniciou desde o mês de Setembro à Abril, apesar do mês de Dezembro ter apresentado uma influência negativa. Assim, nota-se que este índice exerce uma ação na variabilidade da precipitação em Quelimane na escala anual, por ter sido uma correlação positiva, e na escala mensal com influências diretas na sazonalidade.

Tabela 12 - Correlação entre Precipitação e IOI

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensal	0,14	0,26	0,24	0,33	- 0,29	- 0,16	- 0,24	- 0,34	0,32	0,15	0,21	- 0,02	0,21
T Student	0,56	1,09	0,98	1,38	- 1,21	- 0,63	- 0,98	- 1,46	1,34	0,60	0,86	- 0,07	0,85

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Já, a segunda fase da correlação, é referente à variação da temperatura média com a malária considerando a sazonalidade em Quelimane, e, a tabela abaixo, mostra informações

⁴⁶ Commonwealth of Australia. Bureau of Meteorology (ABN 92 637 533 532). 2019

referentes à estação chuvosa que geralmente é constituída por 5 meses: Novembro, Dezembro, Janeiro Fevereiro e Março, e que por norma está relacionada com os meses em que os casos de malária têm atingido valores elevados.

Por isso, calculou-se a correlação entre os valores médios da temperatura e o número de casos de malária tendo em conta a sazonalidade, ou seja, correlação da estação e a correlação da variação mensal. Observando os dados na escala mensal, no período em estudo, de 2000 á 2017, constatou-se que existe uma correlação positiva com valores expressivos nos meses de Dezembro, Fevereiro e Março.

Tendo como referência a média climatológica da Cidade em estudo, a estação chuvosa tem o seu início em finais de Outubro e princípios de Novembro, e para o caso dos dados apresentados na tabela em causa, para o mês de Novembro em que o valor não é muito expressivo, a correlação indica que se registou um início tardio da época chuvosa que é uma característica que o comportamento climático de Moçambique tem registado nos últimos 40 anos, de acordo com a literatura mencionada anteriormente neste trabalho e na discussão destes resultados no final deste capítulo.

Tabela 13 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estacção	Correlação Taxa de Inc e Precip
Correlação Mensal	0,03	0,21	- 0,06	0,39	0,33	0,30	0,38
T Student	0,14	0,87	- 0,23	1,67	1,39	1,26	1,63

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Vulgarmente, a ocorrência de malária está relacionada com a variabilidade da temperatura e em média, a malária tende a aumentar com o aumento da temperatura e de acordo com a sazonalidade. Estatisticamente de acordo com o resultado do *t student* sob o nível de significância de 5%, o *t* calculado esta fora do intervalo do *t* tabelado e isso demonstra que de acordo com a escala de dados utilizada para esta análise, torna-se difícil encontrar resultados que apresentem uma correlação forte.

Contudo, observando os dados sazonais, ou seja, excluindo a correlação mensal os valores apresentados na tabela tendem a ser positivamente significativo o que explica a influência da temperatura no aumento da malária tendo em conta a sazonalidade. Por outro lado, os dados da correlação entre a incidência da malária ao longo dos 17 anos de estudo apresentados na tabela 13 demonstra uma correlação mais significativa.

Outra vertente de análise a respeito da correlação da temperatura com a malária está relacionada com a estação seca que é constituída por quatro meses: Maio, Junho, Julho e Agosto, e que por norma, é considerada por estação seca e está relacionada com os meses em que os casos de malária têm atingido valores baixos.

Tendo sido estimada de igual forma a correlação, através da tabela 14 constatou-se que para a época seca, o mês de Agosto é que apresenta uma correlação negativa, porém, os meses de Maio, Junho e Julho demonstram que quanto menor for a temperatura, menor são os casos de malária. Por isso, tanto a variação mensal como o resultado da correlação da estação, demonstram valores relativamente pouco expressivos, ou seja, não apresentam uma correlação forte não só pela escala de dados disponível para realizar o estudo, mas também pelo facto da variação da temperatura exercer influências na ocorrência da malária.

Tabela 14 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Seca

	Maio	Jun	Jul	Ago	Correlação da Estação
Correlação Mensal	0,22	0,03	0,08	- 0,01	0,01
T Student	0,92	0,12	0,33	- 0,05	0,02

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Ainda no âmbito da correlação, a respeito da precipitação, a tabela 15 apresenta a correlação estatística entre a variação sazonal precipitação e a malária em Quelimane no período em referência, ou seja, 17 anos. Calculou-se a correlação considerando os mesmos critérios utilizados para o caso da temperatura, ou seja, considerando apenas os meses da estação chuvosa. De acordo com os dados da tabela, todos os meses da estação apresentam uma correlação positiva, ou seja, na estação chuvosa, a precipitação exerce influência nos casos de malária.

Analisando os dados sazonais, ou seja, da estação, os resultados da tabela em causa tendem a ser mais significativo o que explica a influência dos corpos de água como resultado da queda pluviométrica por um período longo. Os dados da correlação entre a incidência da malária com a precipitação ao longo da escala temporal em estudo tendem de igual forma a apresentar valores cada vez mais significativos estatisticamente, o que explica que a presença da água é um fator de propagação e da incidência da malária.

Tabela 15 - Correlação entre Precipitação e Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estação	Correlação Taxa de Inc e Precip
Correlação Mensal	0,46	0,20	0,30	0,02	0,25	0,28	0,37
T Student	2,07	0,80	1,24	0,09	1,05	1,17	1,58

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Geralmente é sabido que os corpos temporais de água como resultado da precipitação intensa que caracteriza a estação chuvosa tem sido adequado para a criação de mosquitos na maioria das “áreas de malária” e, em alguns casos, aumentam o risco da doença. Por isso, os valores da correlação apresentados na tabela 15 demonstram que os níveis de precipitação são importantes apenas se a água formar poças que persistam por tempo suficiente para o desenvolvimento do mosquito. Apesar da escala de dados não permitir resultados que demonstrem uma correlação forte, os mesmos demonstram que existe uma tendência estatisticamente significativa da correlação entre a precipitação e a malária tanto com a variação mensal da precipitação como da variação sazonal.

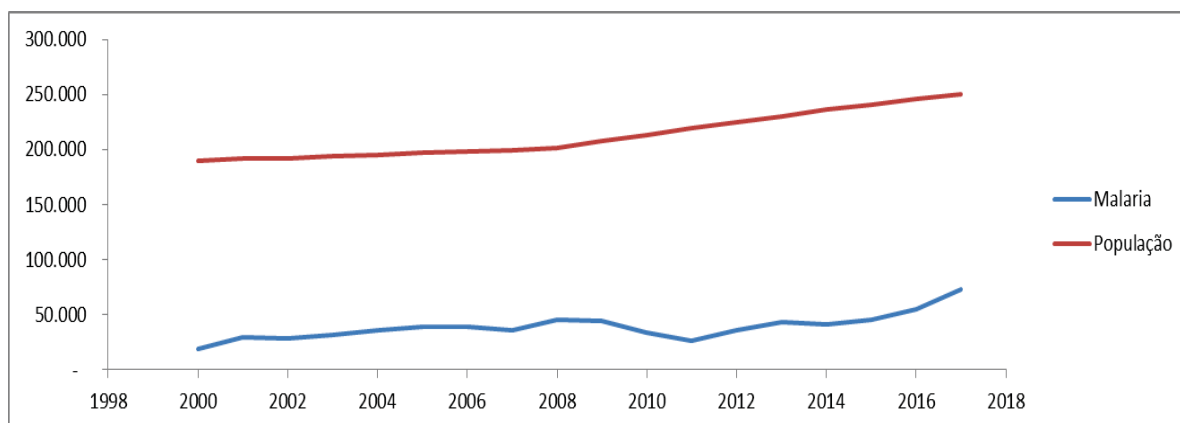
Tabela 16 - Evolução da Incidência da Malária

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de Incidência	10%	15%	14%	16%	18%	20%	20%	18%	22%	21%	16%	12%	16%	19%	17%	19%	22%	29%

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

A evolução da incidência da malária na cidade de Quelimane durante os 17 anos analisados, demonstrou que a doença apresentou uma variação considerável, ou seja, apontou para uma inconstância entre os 10% (valor registado em 2000) e 29% (registado em 2017) no que se refere à taxa de incidência. Apesar da tamanha variabilidade de um ano para o outro, nota-se uma tendência de aumento dos casos de malária o que até certo ponto indica maior dificuldade no controle da doença conforme os dados indicados na tabela 16. De uma maneira geral, os anos de 2008, 2016 e 2017 apresentaram um aumento, sobretudo no que se refere a maior percentagem da taxa de incidência durante a série em estudo, e os anos de 2000, 2002 e 2011 sinalizaram os menores valores percentuais.

Gráfico 8 - Evolução do crescimento da população e casos de malária em Quelimane - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Ainda no contexto da evolução da doença, observando a tendência do crescimento da população de 2000 a 2017, através dos dados projetados pelo INE, e o aumento dos casos registados da malária, o gráfico número 8 demonstra que apesar da grande variabilidade que se nota anualmente, ou seja, variabilidade interanual nos aspetos referentes à incidência da doença, a malária tende a aumentar com o crescimento da população na Cidade de Quelimane

III. 2 Variabilidade Climática na Cidade de Chimoio – 1980 á 2017.

III. 2.1 Variabilidades Interanual da Temperatura

Para a cidade de Chimoio, a variabilidade interanual dentro dos procedimentos metodológicos apresentados, demonstra que durante a série em estudo, para a classe com maior frequência, os anos normais foram os mais destacados. Assim, pertenceram a este grupo os anos de 1983, 1984, 1986, 1987, 1988, 1990, 1991, 1994, 1996, 1999 e 2009.

Todavia, constituem o primeiro grupo, os anos frios: 1981, 2000, 2012 e 2013. Já os tendentes a frios são os de 1980, 1982, 1985, 1989, 1992, 1997, 2002, 2005, 2014, 2017. No grupo dos tendentes aos quentes encontram-se: 1993, 1995, 2001, 2003, 2004, 2006, 2007, 2008 e 2011. Finalmente, a última classe, os anos quentes são: 1998, 2010, 2015, 2016.

Tabela 17 - Variabilidade Interanual da Temperatura em Chimoio - 1980 á 2017

Classes		Fria/Baixa	Tendente a Frio/Baixa	Normal	Tendente a Quente/Alta	Quente/Alta
		2013	2002	1999	1993	2016
		1981	2014	1994	2001	2010
		2000	2005	1984	2007	2015
		2012	1980	1987	2003	1998
Anos-Padrão			1989	1996	2006	
			2017	1988	1995	
			1997	1986	2004	
			1985	2009	2011	
			1982	1990	2008	
			1992	1991		
				1983		
	Média	20,658333	21,26036111	21,67205	22,07986111	22,96041667
Análise Estatística	Variância	0,029456	0,032134483	0,025218	0,008185764	0,785144676
	Desvio Padrão	0,1716276	0,179260936	0,158803	0,090475211	0,886083899
	Coeficiente de variação	0,8307909	0,843169759	0,732755	0,409763499	3,859180396

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

A análise estatística dos anos-padrão apresentados na tabela 17 demonstrou que para a primeira classe, a média foi correspondente a 20,65°C, com uma variância de 0,02 e um coeficiente de variação de 0,83. Para o segundo grupo, os anos tendentes a frios, a média foi equivalente a 21,26°C, com uma extensão da variabilidade em relação à média equivalente a 0,84 e uma variância de 0,03. Já, os anos normais, a média foi de 21,67°C, quase que equivalente à média climatológica da Cidade de Chimoio, com uma variância de 0,02 e um coeficiente de variação proporcional a 0,73.

Para as duas últimas classes, a média dos anos tendentes a quente foi de 22,07°C, com um coeficiente de variação igual a 0,40 e uma variância de 0. Para os anos quentes, a média foi equivalente a 22,96°C, muito acima da normal climatológica, com uma extensão da variabilidade de 3,85 e uma variância de 0,78. No geral, com exceção dos anos tendentes a quentes, nota-se uma variabilidade bastante significativa com em todas as classes, com ênfase para os anos quentes de acordo com os dados da tabela 17.

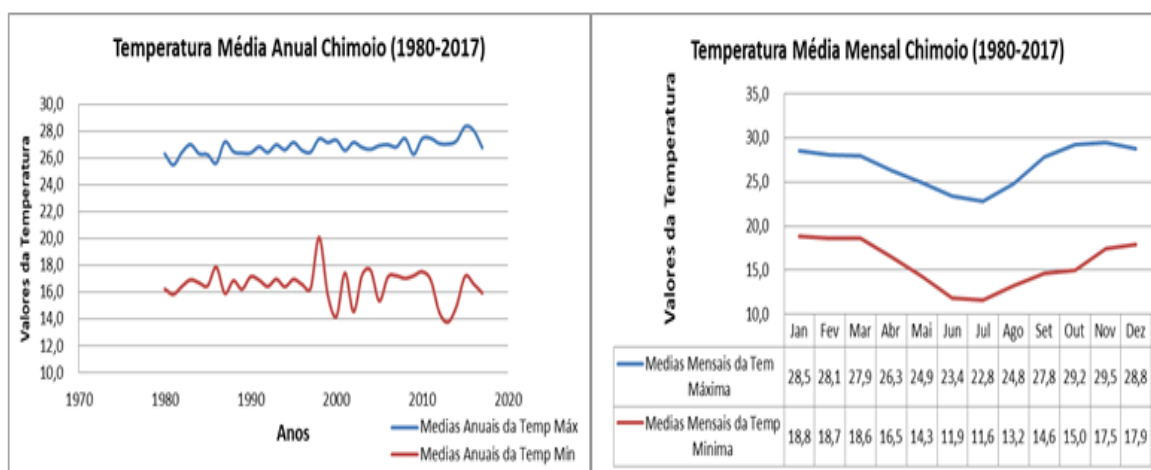
Observando os dados do gráfico 9, os mesmos demonstram que a variabilidade da temperatura ocorrida durante o período indicado, na escala anual, houve pouca variação da temperatura máxima e uma considerável variabilidade da temperatura mínima. Conforme a informação do gráfico em causa, a temperatura máxima variou de 25,5°C (registado em 1980) á 28,8°C (registado em 2015). Admite-se enfatizar que nesta Cidade, nos primeiros dez anos (1980 á 1988), aproximadamente, os valores médios da temperatura máxima variaram entre os 25°C á 27°C.

Não obstante, no segundo decênio as temperaturas apresentaram pouca variação até o ano 1996, observando-se uma ligeira subida no ano de 1998 tendo apresentado uma variabilidade estável até o ano de 2008. Já no último decênio da série em estudo, as temperaturas voltaram a apresentar uma variabilidade considerável.

A respeito da temperatura mínima, examinando o gráfico em questão, a mesma demonstra uma variação considerável em relação à temperatura máxima, apresentando valores oscilam entre os 14°C á 20°C ao longo da série. Em geral, no final do primeiro decênio, sobretudo em 1988 ao final do segundo decênio, os dados demonstram uma variabilidade estável. Já nas duas últimas décadas, a temperatura apresentou uma instabilidade na variação.

A semelhança da Cidade de Quelimane, o gráfico à direita, demonstra que a variabilidade mensal da temperatura (máxima e mínima), tem uma manifestação que acompanha as duas estações caraterísticas em Moçambique. No entanto, os meses de Junho e Julho apresentam as temperaturas mais baixas, tendo atingido os 11°C e os meses de Novembro, Dezembro e Janeiro foram os mais quentes por terem apresentando valores que variam de 28°C a 29°C.

Gráfico 9 - Variação da Temperatura Anual e Mensal em Chimoio - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Compreende-se com o gráfico número 9 que a temperatura mínima apresentou uma instabilidade na sua variação passando por distribuições irregulares ao longo do período em estudo. Já a máxima, apesar de ter demonstrado normalização na sua variabilidade na maior parte do tempo estudado, notabilizaram-se algumas variações nos primeiros e últimos decênios, tendo apresentado tendências para o aumento da temperatura.

III. 2.2 Variabilidades Interanual da Precipitação

Observando a frequência de precipitação durante 1980 á 2017, através dos dados da tabela 18 nota-se que os anos normais tiveram maior regularidade. Todavia, especificando as classes, fazem parte do conjunto de anos muito secos: 1988, 1991, 2011 e 2012. Os anos secos correspondem aos de 1981, 1982, 1992, 1994, 1995, 1998, 2003, 2006 e 2015. Para os anos normais constituem: 1980, 1986, 1987, 1990, 1993, 1996, 1997, 1999, 2005, 2005, 2010 e 2013.

Nas duas últimas classes, os que correspondem aos anos chuvosos são: 1983, 1984, 1985, 1989, 2001, 2002, 2014, 2004, 2016. Finalmente, os anos muito chuvosos que integram os de 2000, 2007, 2008 e 2017.

Tabela 18 - Variabilidade Interanual da precipitação em Chimoio - 1980 á 2017

Classes		Muito seco	seco	Normal	Chuvoso	Muito chuvoso
		1988	1998	1980	2002	2008
		2011	1992	2009	2001	2007
		1991	1982	1997	1985	2017
		2012	1994	2005	2014	2000
Anos-Padrão			2015	2010	2016	
			2006	1986	1989	
			2003	1990	2004	
			1981	1987	1983	
			1995	2013	1984	
				1993		
				1996		
				1999		
	Média	203,835	367,097	539,723	761,808	1085,09
Análise Estatística	Variância	5754,6676	1629,51	3889,15	6359,07	26240,3238
	Desvio Padrão	75,859526	40,3672	62,3631	79,7438	161,9886533
	Coefficiente de variação	37,216143	10,9963	11,5546	10,4677	14,92859148

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Analisando os dados estatisticamente, os dados da tabela acima demostram que para os anos muito secos, a média foi correspondente a 203,8 mm com uma variância de 5754,6 e um coeficiente de variação de 37,21. Para os anos secos, a média equivale a 367,09 mm, uma extensão da variabilidade em relação à média de 10,9 e uma variância de 1629,5. Já, os anos normais, que constiutuem o maior conjunto, a média foi de 539,7 mm, abaixo da normal climatológica, com um coeficiente de variação equivalente a 11,5 e uma variância de 3889,15.

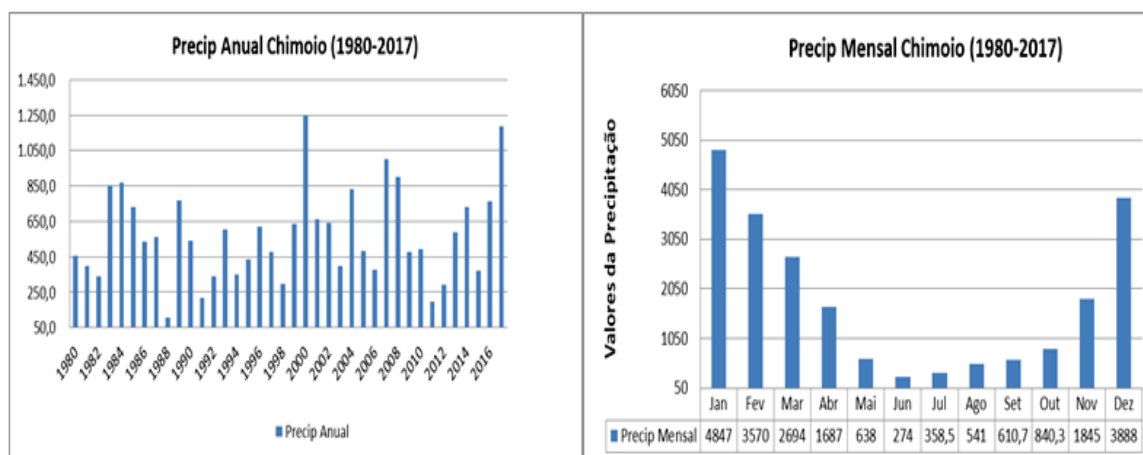
Para as classes posteriores das apresentadas no parágrafo acima, os anos chuvosos, a média foi de 761,8 mm, com uma extensão da variabilidade de 10,45 e uma variância de 6359,07. Por fim, os anos muito chuvosos, distingue-se uma média proporcional a 1085,09 mm, valor aproximado da normal climatológica da cidade de Chimoio, com uma variância de 26240, 32 e um coeficiente de variação de 14,92. Em suma, observa-se uma tendência reduzida da variabilidade da precipitação e uma redução da queda pluviométrica em relação à média histórica.

Os dados da variabilidade da precipitação pluviométrica do gráfico 10, na mesma escala de análise, demonstram que: Na primeira década, conforme informações contidas no gráfico sobre a variação anual da precipitação na Cidade de Chimoio comprovam um comportamento de instabilidade da precipitação (variação de 107 mm á 900 mm), valores registados em 1988 e 1984. Entretanto, o comportamento pluviométrico ao longo da série registou uma dinâmica diferenciada durante 7 anos, sobretudo durante o ano de 1992 á 1998, registando uma “aparente” normalização nas quedas pluviométricas.

Conforme o gráfico número 10, de 2000 a 2017, a precipitação registou uma variabilidade considerável observando-se um registo nas quedas pluviométricas entorno dos 198 mm á 1500 mm (valores registados em 2000 e 2011). De forma geral, ao longo dos últimos 17 anos, a média da precipitação foi aproximadamente de 600 mm. De uma maneira geral, ao longo da série a precipitação apresentou uma distribuição bastante irregular ao longo dos anos não obedecendo a um padrão específico.

Já com o gráfico à direita, contatou-se que a época chuvosa tem o seu início desde o mês de Outubro a Novembro tendo se estendido até o mês de Abril. Os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro são os mais chuvosos na Cidade de Chimoio e a época seca tem o seu início no mês de Maio e se estende até Agosto.

Gráfico 10 - Variação da Precipitação Anual e Mensal em Chimoio - 1980 á 2017

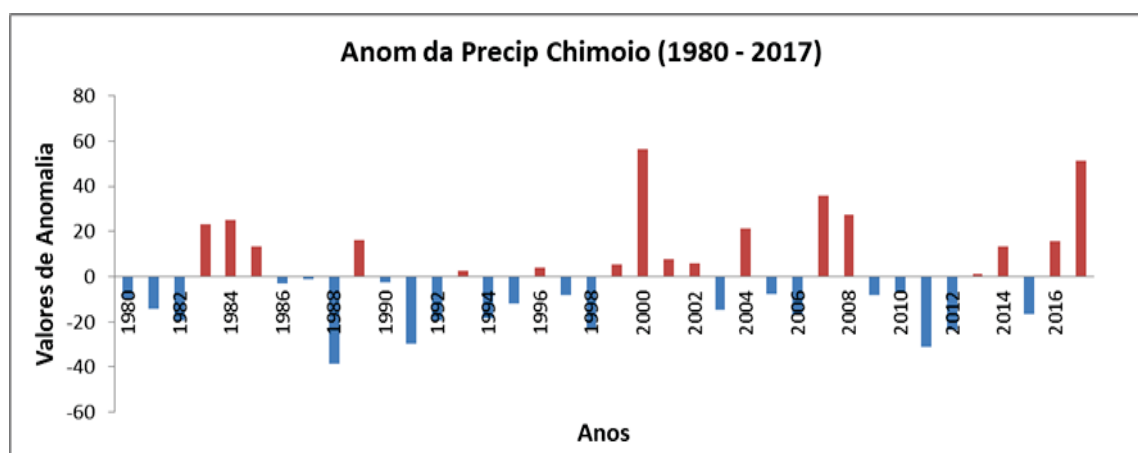


Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

A respeito da variação das anomalias da precipitação na Cidade em causa, o gráfico número 11 indica a quantidade de chuva acima ou abaixo do normal considerando o período em análise. A semelhança da Cidade de Quelimane, os critérios tanto de coloração do gráfico como de classificação da intensidade para Chimoio são os mesmos.

Por isso, ao longo da série, observaram-se 21 desvios negativos nesta Cidade e o índice de anomalia da chuva teve uma variação de valores correspondentes entre $-38,8$ e $56,3$ de acordo com o gráfico em causa e que, de acordo com a tabela do índice de anomalia de chuva, ao longo deste período variaram entre os anos nem chuvoso ao extremamente chuvoso e o nem seco ao extremamente seco. Tirando os 2 picos de anomalia pluviométrica positiva e 2 de anomalia negativa, o período em análise apresentou ligeiras oscilações que podem ser denominados por úmidos e secos com predominância para períodos secos.

Gráfico 11 - Anomalia de Precipitação em Chimoio - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Assim, observando o gráfico acima, nos anos mais expressivos a anomalia ultrapassa 60 mm (registado em 2000) e 50 mm (registado em 2017) de precipitação acima do normal. As anomalias não apresentam uma heterogeneidade e pode-se observar variabilidade considerável de ano para ano, salientado que os anos de 1988 e 2011 foram os que apresentaram valores expressivamente abaixo do normal.

III. 2.3 Correlações na Cidade de Chimoio

Como referido anteriormente neste capítulo, períodos prolongados de IOS coincidem com as águas oceânicas em todo o Pacífico tropical do leste e exerce uma influência nos modos de variabilidade do ENOS e consequentemente na precipitação pluviométrica. Ao ser assim, estabelecendo as correlações estatística entre a variação anual das chuvas com o IOS, para a Cidade do Chimoio, os dados da tabela 19 demonstram que existe uma correlação tanto positiva como negativa. Como referido, se o IOS for maior que 0 tem-se chuva e se o IOS for menor que 0 indica seca, por isso, constatou-se maior influência deste índice na precipitação porque maior parte dos meses a influência foi positiva. Considerando que os dados IOS geralmente tem influência no sistema do El Niño, com os dados do gráfico em causa é possível fazer uma previsão de extremos de chuva ou seca na região Centro de Moçambique, sobretudo na Cidade de Chimoio.

Tabela 19 Correlação entre precipitação e IOS

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensal	0,17	0,12	0,13	0,08	0,14	- 0,11	- 0,18	0,02	- 0,03	0,06	0,06	0,08	0,23
T Student	0,70	0,49	0,53	0,31	0,57	- 0,44	- 0,73	0,07	- 0,13	0,25	0,24	0,32	0,93

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Contudo, a correlação anual do período analisado demonstrou que o IOS exerce influência positiva na precipitação. Como referido, este índice se apresenta da melhor forma utilizando as médias mensais, o que para o presente estudo não obedeceu a este critério, uma vez que se pretencia apenas avaliar de forma genérica a sua influência na Região em estudo.

Outro índice considerado também para a Cidade de Chimoio foi o IOI ou mesmo o diapolo do oceano Indico (DOI), de entre vários Países, Moçambique é tido com dos que sofre influência do mesmo, e é um contribuinte significativo para a variabilidade da precipitação. Os dados da tabela 20 mostram correlação positiva e negativa, apesar do mês de Abril ter sido nula. Em geral, os dados afirmam que este índice exerce influência nos níveis de precipitação

na cidade de Chimoio. Cabe ressaltar que a correlação anual do período em referência é negativa, o que demonstra uma influência para períodos secos.

Tabela 20 - Correlação entre a precipitação e IOI

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensal	- 0,11	0,10	0,06	0,00	0,01	0,35	0,31	0,05	0,12	- 0,02	- 0,11	- 0,10	- 0,01
T Student	- 0,43	0,39	0,25	0,01	0,05	1,48	1,33	0,21	0,48	- 0,08	- 0,45	- 0,39	- 0,02

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Considerando que os eventos geralmente começam por volta de Maio ou Junho atingindo o seu pico entre Agosto e Outubro e os dados apresentados demonstram uma correlação entre o DOI e os níveis de precipitação em Chimoio apesar da mesma não ter sido forte por razões previamente mencionados relacionados com a escala de dados.

Já noutro contexto de correlação, a respeito da variação da temperatura média com a malária na escala sazonal em Chimoio, a tabela 21 apresenta os dados referentes à estação chuvosa que geralmente é constituída por 5 meses com aspectos característicos mencionados. Por intermédio dos mesmos critérios utilizados na Cidade de Quelimane, calculou-se a correlação para Cidade de Chimoio, e notabilizou-se que no período dos 17 anos, na escala mensal, os meses de Dezembro à Março apresentam uma correlação negativa, ou seja, a temperatura não é favorável na estação chuvosa com exceção do mês de Novembro.

Tabela 21 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estação	Correlação Taxa Incid e Precipitação
Correlação Mensal	0,19	- 0,33	- 0,41	- 0,15	- 0,46	- 0,36	- 0,35
t Student	0,75	- 1,42	- 1,82	- 0,59	- 2,05	- 1,55	- 1,49

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Analisando os dados sazonais, a tabela 21 tende a demonstrar a influência da temperatura na diminuição da malária na cidade de Chimoio na estação em causa, o que quer dizer que os dados mensais e da estação não favorecem a ocorrência da malária.

Contrariamente a estação chuvosa, os dados da estação seca, o gráfico 22 demonstra uma correlação foi positiva entre a temperatura e malária em todos os meses. Tanto a variação mensal como sazonal demonstra uma associação positiva apesar da correlação não ser forte. Numa primeira fase, este aspeto poderá estar associado aos dados fornecidos por um lado, e por outro, poderá ser explicado através de fatores de ordem local que são arrolados no final deste capítulo.

Tabela 22 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Seca

	Maio	Jun	Jul	Ago	Correlação da Estação
Correlação Mensal	0,09	0,08	0,06	0,04	0,02
t Student	0,37	0,33	0,25	0,16	0,06

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Para o caso da correlação entre a precipitação e a malária no período compreendido entre 2000 á 2017, a tabela 23, na escala mensal demonstrou que com exceção do mês de Fevereiro, a correlação é negativa. Por outro lado, na escala sazonal, os resultados da tabela em causa tendem a ser estatisticamente significativos e uma correlação positiva e moderada. Ou seja, para a Cidade de Chimoio a precipitação tem uma influência sazonal nos casos de malária.

Tabela 23 - Correlação entre a Precipitação e Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estação	Correlação Taxa Incid e Precipitação
Correlação Mensal	- 0,05	- 0,02	- 0,02	0,13	- 0,32	0,50	0,28
t Student	- 0,18	- 0,09	- 0,08	0,52	- 1,35	2,28	1,17

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Os resultados da correlação apresentados na tabela 23, demonstram não só que os níveis de precipitação são importantes apenas se a água formar poças que persistam por tempo suficiente para o desenvolvimento do mosquito na Cidade de Chimoio, como também a necessidade de analisar outros fatores locais que condicionam a ocorrência da doença.

Tabela 24 - Evolução da Incidência da Malária

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de Incidência	1%	14%	18%	20%	12%	8%	12%	13%	16%	13%	11%	11%	13%	12%	13%	9%	8%	12%

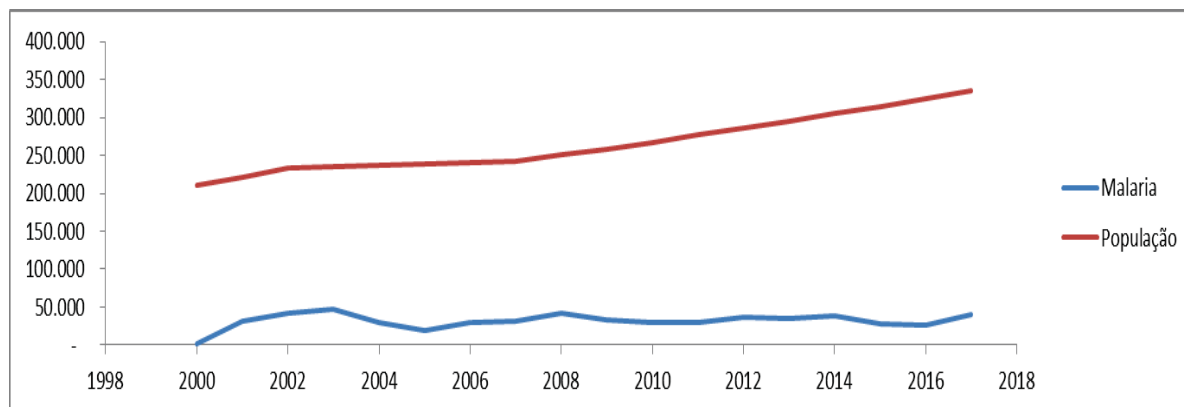
Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

A respeito da análise da evolução da malária no período em referência, a Cidade de Chimoio apresentou uma variabilidade significativa, ou seja, notabilizaram-se valores entre 1% (registado em 2000) e 20% (registado em 2013), ou seja, uma taxa muito mais baixa em comparação com a Cidade de Quelimane, por exemplo. Em geral, a média é de 13% da população afetada pela malária ao longo do ano, apesar de se registar uma diferença de um ano para o outro.

Neste contexto, nota-se uma tendência de estabilidade nos casos de malária o que indica a possibilidade de controlar a doença de acordo com a tabela 24. Os anos de 2002,

2003 e 2008 apresentam maior percentagem da incidência na série em estudo e os anos de 2000, 2005, 2015 e 2016 apresentam os menores valores percentuais.

Gráfico 12 - Evolução do crescimento da População e casos de malária no Chimoio - 1980 a 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Em conclusão, analisando a evolução da doença no período em estudo, 2000 á 2017, e a tendência do crescimento da população, dados projetados pelo INE, com o gráfico doze verifica-se que existe uma estabilidade na variação da incidência da malária na Cidade Chimoio, enquanto que a população tende a aumentar significativamente. Ou seja, o crescimento da população apresenta uma tendência exponencial e o número de casos de malária tende a variar continuamente com uma predisposição para o seu aumento.

III.3 Variabilidade Climática na Cidade de Tete – 1980 a 2017.

III.3.1 Variabilidades Interanual da Temperatura

Para a cidade de Tete, ao observar os dados da tabela 25, sobre a variabilidade interanual da temperatura, através da abordagem dos anos-padrão, nota-se que maior parte dos anos classificaram-se como normais, ou seja, 1980, 1984, 1990, 1991, 1994, 1996, 1998, 1999, 2001, 2004, 2016 e 2017. Os dois grupos anteriores a este, como é o caso dos anos frios, fazem parte os anos de 1986, 2000, 2007 e 2012. Já os anos tendentes a frio são: 1981, 1982, 1985, 2006, 2009, 2010, 2011, 2013 e 2015.

Todavia, os grupos posteriores ao normal, de acordo com a tabela em causa, fazem parte à classe dos tendentes a quente, os anos de 1989, 1988, 1987, 1993, 1995, 2002, 2008 e 2005. Por fim, os anos quentes que correspondem a 1983, 1992 e 2003.

Tabela 25 - Variabilidade Inter-Anual da Temperatura em Tete - 1980 á 2017.

Classes		Frio/Baixa	Tendente a Frio/Baixa	Normal	Tendente a Quente/Alta	Quente/Alta
		1986	2011	1991	1993	2003
		2012	2006	1996	2008	1992
		2000	1985	1994	1989	1983
		2007	2013	1999	1988	
Anos-Padrão			1981	2016	2002	
			2010	1980	2005	
			2015	1984	1995	
			1982	1990	1997	
			2009	2017	1987	
				2001		
				1998		
				2004		
	Média	25,51354	26,29212963	26,9417	27,42916667	27,9
Análise Estatística	Variância	0,052122	0,088478492	0,02457	0,024826389	0,060625
	Desvio Padrão	0,228303	0,297453343	0,15674	0,15756392	0,24622145
	Coefficiente de variação	0,894832	1,131339863	0,58178	0,574439326	0,88251414

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Analisando a variação e a tendência dos dados, estatisticamente a média para os anos frios foi de 25,51°C com uma variância de 0,052 e um coeficiente de variação de 0,089. Para os anos tendentes a frios, a média foi de 26,29°C, com uma extensão da variabilidade em relação à média correspondente a 1,13 e uma variância de 0,08. Para os anos normais, segundo a tabela acima, a média foi de 26,9°C, um pouco acima da média climatológica da cidade de Tete que é de 26,5°C, uma variância de 0,24 e um coeficiente de variação de 0,58.

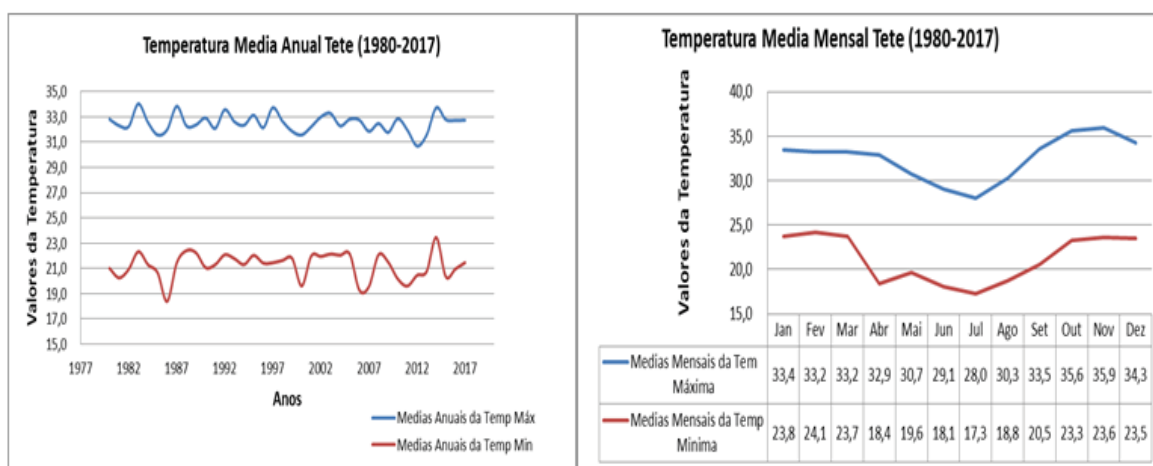
Por outro lado, para as duas últimas classes, os anos tendentes a quente apresentaram uma média de 27,4°C, com um coeficiente de variação de 0,57 e uma variância de 0,024. Por fim, para os anos quentes, a média foi de 27,9°C, com uma extensão da variabilidade proporcional a 0,88 e uma variância de 0,06. Em suma, a temperatura apresentou uma tendência de variação bastante considerável nas cinco classes ao longo dos 37 anos analisados.

Na cidade de Tete a variabilidade da temperatura média durante o período de 1980 a 2017, na escala anual, demonstra que houve uma flutuação muito significativa tanto na máxima assim como na mínima. Com efeito, a temperatura máxima de acordo com os dados do gráfico número 13 demonstram que a mesma tem variado entre os 30°C a 34°C, valores registados em 1982 e 2012. Na primeira década dos 37 anos em análise, a temperatura teve uma inconstância de 31°C a 34°C, na segunda década de 31°C a 33,7°C e praticamente nas duas últimas de décadas teve uma variação idêntica à década anterior com uma tendência para um aumento.

Para temperatura mínima, o gráfico em causa demonstra uma variação entorno dos 18°C á aproximadamente 24°C durante o período em estudo, valores registados em 1986 e 2014. De uma maneira geral, a temperatura mínima apresentou uma variabilidade bastante significativa no primeiro decênio e nas duas últimas décadas, uma vez que na segunda década, de 1990 a 2000, registou-se uma estabilidade na variabilidade em comparação com os restantes períodos. Em suma, a temperatura apresentou uma instabilidade na variabilidade durante os 37 anos em análise.

Analizando o gráfico à direita, a variação da temperatura mensal ao longo da série demonstra que os valores médios da temperatura máxima e mínima, têm apresentado uma variação que acompanha as duas estações características em Moçambique. Entretanto, como é característico das cidades da Região Centro, como resultado das análises feitas anteriormente, os meses de Junho e Julho apresentam as temperaturas mais baixas, e no caso da cidade de Tete chegam a atingir os 17°C e 18°C. Os meses de Outubro á Março são os mais quentes com valores que variam de 33°C a 35°C.

Gráfico 13 - Variação da Temperatura Anual e Mensal em Tete - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Em síntese, o gráfico acima demonstrou que na cidade de Tete, a temperatura máxima e mínima registou instabilidade na sua variação durante o período estudado, apresentando distribuições irregulares no decorrer de aproximadamente 4 décadas. Sobre a temperatura mínima, apesar da tamanha variação, na segunda década registou-se uma ligeira estabilização, e o comportamento da temperatura apresentaram tendências para o seu aumento.

III. 3.2 Variabilidades da Precipitação

A variabilidade interanual da precipitação em Tete feita através da análise da frequência da precipitação durante os 37 anos em estudo, respeitando os procedimentos

metodológicos, demonstrou que a terceira classe foi o grupo mais extenso e fazem parte deste os anos de 1983, 1984, 1985, 1986, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1996, 2002 e 2003. Para o primeiro grupo, os anos muito secos, encontram-se os de 2004, 2012, 2013 e 2015. Já, os anos secos, correspondem os anos de 1999, 2005, 2008, 2009, 2006, 2007, 2011, 2014 e 2016.

Contudo, nas últimas classes encontram-se os anos chuvosos que dizem respeito ao grupo de 1981, 1987, 1989, 1995, 1997, 1998, 2000, 2001 e 2017,; e por último, os anos muito chuvosos que correspondem a 1980, 1982, 1988 e 2010.

Tabela 26 - Variabilidade Interanual da Precipitação em Tete - 1980 a 2017

Classes		Muito seco	seco	Normal	Chuvoso	Muito chuvoso
		2004	2011	2003	1987	1982
		2012	2008	1990	1995	2010
		2013	2005	1992	1981	1980
		2015	2009	2002	2000	1988
Anos-Padrão			2016	1984	2001	
			2014	1985	2017	
			2006	1991	1997	
			2007	1986	1998	
			1999	1996	1989	
				1983		
				1994		
				1993		
	Média	0	30,4167	168,591	339,399	457,065
Análise Estatística	Variância	0	449,11	2951,28	4278,08	250,4800333
	Desvio Padrão	0	21,1922	54,3257	65,407	15,82656101
	Coeficiente de variação	0	69,6731	32,2234	19,2714	3,462649953

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

A observação estatística dos dados da tabela acima demonstra que para os anos muito secos, a precipitação foi inexistente, ou seja, registou-se uma ausência total da precipitação na cidade de Tete. Porém, para os anos tendentes a secos, a média foi de 30,41 mm, com uma variância de 449,1 e um coeficiente de variação de 69,67. Para a terceira classe, que corresponde a valores maiores que 35% e iguais ou inferiores a 65%, considerados normais, a média foi de 168,59 mm, que é um valor abaixo da normal climatológica da cidade, com uma extensão de variabilidade em relação à média de 32,22 e uma variância de 2951,28.

Todavia, para os anos chuvosos, a média que os resultados da tabela e causa apresenta é equivalente a 339,39 mm, com um coeficiente de variação de 19,27 e uma variância de

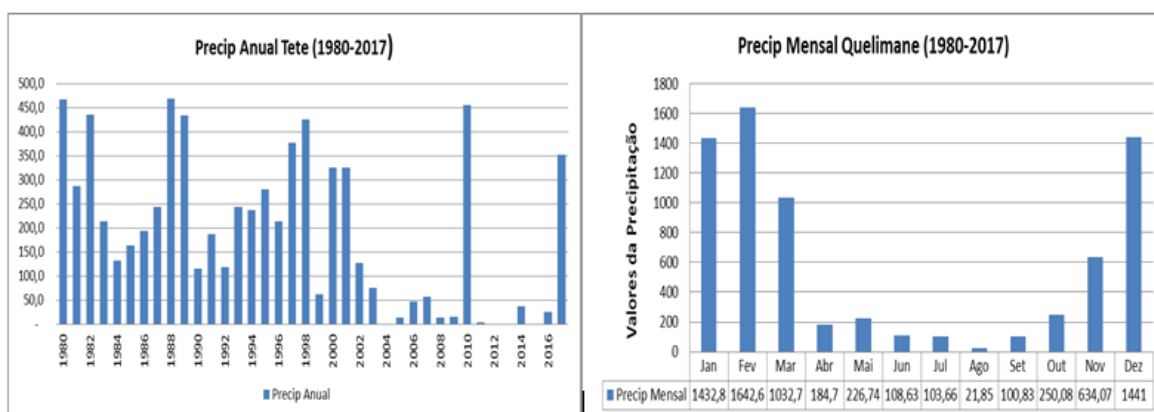
4278,08. A última classe, os anos muito chuvosos, a média foi correspondente a 445,06 mm, com uma extensão da variabilidade proporcional a 3,4 e uma variância de 250,48.

Na escala anual, observando o gráfico número 14, da variabilidade pluviométrica da precipitação no período em estudo, constata-se um processo dinâmico ao longo dos 37 anos. No primeiro decênio a precipitação teve uma variação de 114 mm á 470 mm, registados em 1988 e 1990, notabilizando-se uma variação anual consideravelmente significativa. Na segunda década, o comportamento da precipitação teve uma variação idêntica aos dados da primeira década, apesar de ter sido registado valores relativamente inferiores na queda pluviométrica. Nos 2 últimos decênios, notou-se uma dinâmica antagônica caraterizada pela redução ou ausência total da precipitação, apesar de em 2010 ter sido registado um valor aproximado a 450 mm.

De uma maneira geral, na cidade de Tete a precipitação teve uma variação de 0 mm á 470 mm durante o período considerado, tendo sido registado queda pluviométrica nos primeiros 20 da série, ou seja, uma aparente estabilidade na precipitação, comportamento que veio a alterar nos últimos anos, pois a tendência é de redução da precipitação abaixo da média climatológica de acordo com os dados do gráfico 14.

Já para o gráfico à direita, os dados demostram que a variabilidade da precipitação pluviométrica, na escala mensal, a época chuvosa tem o seu início nos meses de Outubro a Novembro tendo se estendido até o mês de Março. Os meses de Dezembro a Fevereiro, estendendo-se para Março são os mais chuvosos em Tete. Já a época seca tem o seu início em Abril e se alonga até o mês de Setembro, sendo os meses de Junho á Agosto os que apresentaram os menores valores de precipitação pluviométrica.

Gráfico 14 - Variação da precipitação Anual e Mensal em Tete - 1980 á 2017

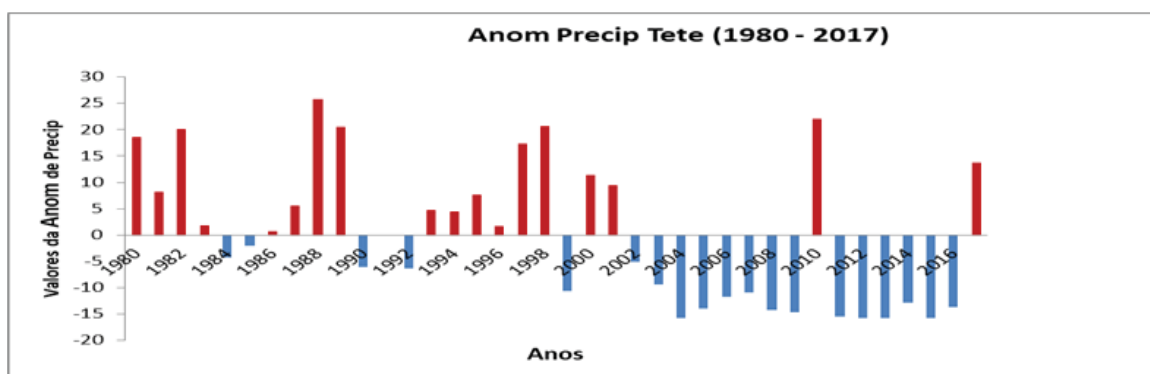


Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Neste contexto, através dos gráficos acima, constata-se que há uma distribuição irregular da precipitação na cidade de Tete, notando-se uma variabilidade expressiva e diminuição nos níveis de queda pluviométrica com o passar dos anos o que aponta para mudanças nas características do comportamento dos elementos climáticos.

Noutro ângulo, a respeito da variação das anomalias da precipitação na cidade em causa, o gráfico número 15, apresenta-se dentro do contexto das cidades anteriores, por isso, observando os dados do período em avaliação, na cidade de Tete registaram-se 20 desvios negativos e o índice de anomalia da chuva variou aproximadamente de -15,5 mm á 25,8 mm. Com exceção dos picos de anomalia pluviométrica positiva que esteve entorno de 18 mm á 20 mm e de anomalia negativa que variou de - 14 á - 15 mm, o período em análise apresentou ligeiras oscilações que podem ser denominados por úmidos e secos com predominância para períodos secos particularmente nos últimos anos da série.

Gráfico 15 - Anomalia de Precipitação em Tete - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

III. 3.3 Correlações na Cidade de Tete

A respeito da correlação do IOS com a precipitação, nesta Cidade, os dados da tabela 27 registaram uma correlação que varia de 0 á 0,10 e de 0 á - 0,19. Observando a informação da tabela em causa, o IOS exerce pouca influência na queda da precipitação pluviométrica na cidade porque maior parte dos meses ao longo do ano, os valores são negativos.

Tabela 27 - Correlação entre precipitação e IOS

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensa	- 0,03	- 0,11	0,05	- 0,10	- 0,00	- 0,11	- 0,10	0,09	0,08	- 0,07	0,10	- 0,19	0,04
T Student	- 0,10	- 0,46	0,18	- 0,41	- 0,02	- 0,43	- 0,39	0,36	0,33	- 0,29	0,41	- 0,80	0,15

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Contudo, observando o resultado na escala anual, a correlação demonstrou que este índice exerce influência positiva na precipitação, o que poderá estar associado ao facto da Cidade se localizar numa Região em que de forma geral o IOS efetua a sua interferência apesar das particularidades locais de cada circunscrição geográfica. Todavia, uma vez mencionado neste trabalho, a escala utilizada para a análise torna-se fundamental no resultado das correlações e considerando que Tete se encontra mais afastado da costa e o seu clima é modificado por fatores locais, poderá também estar associado à fraca influência que o índice exerce na precipitação na escala mensal e sazonal.

Já para o DOI, os dados da tabela 28 demonstram uma correlação tanto positiva como negativa. Em comparação com o IOS, estaticamente os resultados foram menos expressivos, tendo uma variação de 0 á - 0,28 e de 0 á 0,29, apresentado correlação positiva por 6 meses e negativa noutros meses. A negativa se manifesta na época chuvosa e correlação posetitiva na época seca. Por isso, nota-se que este índice exerce uma ação na variabilidade da precipitação na Cidade de Tete com influências diretas na escala sazonal.

Tabela 28 - Correlação entre precipitação e IOI

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensa	0,15	0,16	- 0,19	0,04	0,14	0,05	- 0,28	0,29	- 0,05	- 0,11	- 0,02	- 0,10	- 0,05
T Student	0,62	0,65	- 0,79	0,16	0,55	0,21	- 1,19	1,22	- 0,18	- 0,42	- 0,08	- 0,40	- 0,19

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Ainda no domínio das correlações, sobre a variação da temperatura média e a malária, durante os 17 anos (2000 á 2017), na escala sazonal, através da tabela 29, na Cidade de Tete foi observado através dos dados que existe uma correlação positiva em todos os meses tendo sido expressivos nos meses de Novembro e Fevereiro.

Tendo como referência a média climatológica da cidade em estudo, a estação chuvosa teve o seu início a finais de Outubro e a correlação indica que se registou uma instabilidade nos níveis de precipitação ao longo da estação.

Tabela 29 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estacção	Correlação Taxa de Inc e Precip
Correlação Mensa	0,22	0,02	0,09	0,43	0,06	0,24	- 0,04
T Student	0,89	0,10	0,37	1,89	0,25	1,00	- 0,16

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Analisando os dados, a tabela 29 demonstra que a temperatura exerce influência significativa tanto na variação mensal como na variação sazonal o que explica a influência da temperatura no aumento da malária na cidade de Tete.

No âmbito da correlação com a estação seca, os resultados da tabela 30 demonstram uma correlação é negativa o que explica que o aumento e a diminuição da temperatura na cidade de Tete estão diretamente associados à incidência malária, ou seja, a temperatura influencia de forma direta na ocorrência da doença. Por isso, tanto a variação na escala mensal como na escala sazonal, demonstram a correlação na ocorrência da malária.

Tabela 30 - Correlação entre Temperatura e Malária - Estação Seca

	Maio	Jun	Jul	Ago	Correlação da Estacção
Correlação Mensal	- 0,21	- 0,18	- 0,10	- 0,38	0,31
T Student	- 0,84	- 0,72	- 0,42	- 1,65	1,29

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Além da temperatura, a malária está fortemente associada à precipitação, por isso, a tabela 31 apresenta a correlação estatística entre a variação mensal e sazonal precipitação e malária no período em epigrafe. Para a estação chuvosa os dados demonstram uma correlação negativa entre a precipitação e a malária tanto na escala mensal como na escala anual.

Tabela 31 - Correlação entre Precipitação e Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estacção	Correlação Taxa de Inc e Precip
Correlação Mensal	- 0,91	0,04	- 0,30	- 0,16	- 0,85	0,11	0,26
T Student	- 8,92	0,16	- 1,28	- 0,66	- 6,33	0,45	1,06

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Através dos resultados da correlação apresentados na tabela acima, constata-se que os níveis de precipitação por si só, na Cidade de Tete, não estão relacionados com a ocorrência da malária por não apresentarem quantidades suficientes para formar poças de água que persistam por tempo suficiente para o desenvolvimento do mosquito na escala sazonal. Em suma, para a cidade em causa apenas a temperatura é que exerce uma influência significativa

na ocorrência da malária tanto na escala mensal e como sazonal, enquanto que a precipitação em si só não está associada a ocorrência da doença.

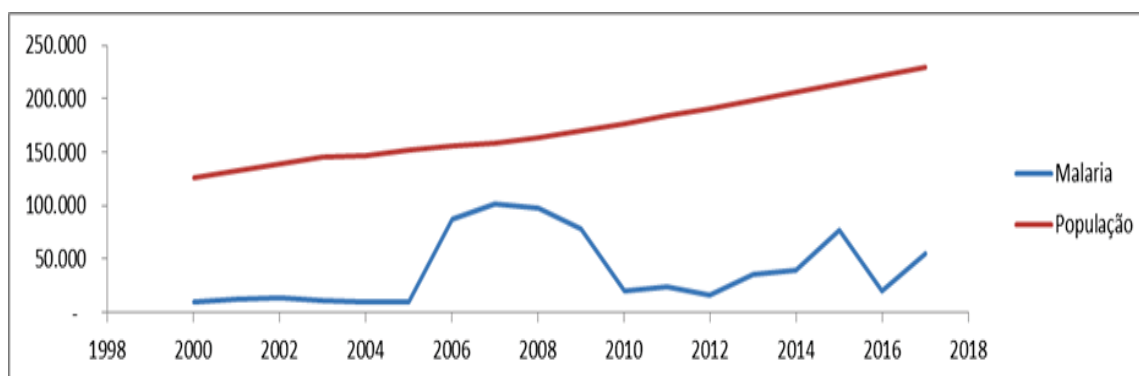
Tabela 32 - Evolução da Incidência da Malária

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de Incidência	8%	10%	10%	8%	7%	6%	56%	64%	60%	46%	12%	13%	9%	18%	19%	36%	9%	24%

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Por outro lado, observando os dados sobre a evolução da incidência da malária em Tete, tabela 32, demonstram que a doença apresentou uma variação considerável, ou seja, uma instabilidade, tendo oscilado em torno dos 8% á 64%, registados 2000 e 2007. De forma geral, Tete apresenta-se como uma cidade em que a variação da incidência anual da malária é tão instável o que poderá estar associado a maior dificuldade no controle da doença. Os anos de 2006, 2007, 2008, 2009 e 2015 apresentam maior percentagem da incidência, variando de 45% a 64% de incidência na população total, e os anos de 2000, 2003, 2005, 2012 e 2016 apresentam os menores valores percentuais, estando abaixo dos 10%.

Gráfico 16 - Evolução do crescimento da População e casos de malária em Tete - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Todavia, diante de uma variabilidade instável nos casos da malária, e observando a tendência do crescimento da população, ados projetados pelo INE, o gráfico número 16 demonstra que os casos de malária não acompanham o aumento da população, ou seja, enquanto a população tende a aumentar anualmente, os casos de malária tendem a apresentar uma variação na mesma escala temporal.

4. Variabilidade Climática na Cidade da Beira – 1980 á 2017.

III. 4.1 Variabilidades Interanual da Temperatura

Os dados a respeito da variabilidade interanual da temperatura apresentados na tabela abaixo demonstram que para a cidade da Beira, a frequência dos durante o período em estudo, foi de anos normais que constituem: 1982, 1990, 1991, 1995, 1996, 1998, 1999, 2003, 2004, 2013, 2016 e 2017. Para os anos frios, fazem parte deste grupo os de 1981, 1986, 1989 e 1994. Já, nos anos tendentes a frios encontram-se: de 1980, 1983, 1984, 1985, 1998, 2001, 2009 e 2014.

Por outro lado, vale também mencionar que as classes posteriores aos normais encontram-se os tendentes a quente que são: 1987, 1993, 1997, 2000, 2002, 2006, 2007, 2008 e 2010; e por fim, os anos quentes que correspondem aos de 1992, 2005, 2012 e 2015.

Tabela 33 - Variabilidade Interanual da Temperatura na Beira - 1980 a 2017

Classes		Frio/Baixa	Tendente	Normal	Tendente a Quente/Alta	Quente/Alta
		1989	2009	2003	2002	2005
		1981	1984	1990	2008	2012
		1986	1985	1982	2006	1992
		1994	1998	2004	2007	2015
Anos-Padrão			1980	1996	1993	
			2001	1995	2000	
			2011	1991	1997	
			2014	2016	1987	
			1983	1999	2010	
				2017		
				1988		
				2013		
	Média	24,14299242	24,5401	24,82257	25,21712963	25,58333333
Análise Estatística	Variância	0,046721046	0,01273	0,00364	0,025210262	0,013321759
	Desvio Padrão	0,216150516	0,11283	0,06034	0,158777399	0,115419926
	Coefficiente de variação	0,89529298	0,45977	0,24309	0,629641046	0,451152804

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Os dados da tabela acima demonstram que para a primeira classe, os anos frios, a média para a cidade da Beira foi de 24,14°C, com uma variância de 0,040 e um coeficiente de variação de 0,89. No caso da ordem dos anos tendentes a frios, a média foi de 24,5°C, com uma extensão da variabilidade em relação à média correspondente a 0,45 e uma variância de 0,01. Já, para os anos normais, que constituem o maior grupo, a média foi de 24,8°C, que corresponde a normal climatológica da cidade, com uma variância de 0 e coeficiente de variação correspondente a 0,24.

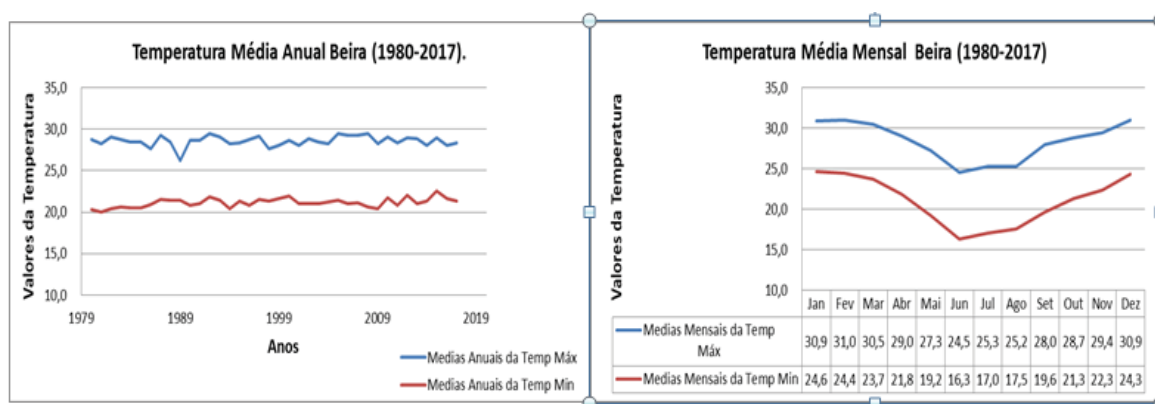
Nos últimos grupos, nos anos tendentes a quentes, a média foi equivalente a 25,21°C, com uma extensão da variabilidade em relação à média de 0,62 e uma variância de 0,02. Para a classe dos anos quentes, a média foi de 25,5°C, com uma variância de 0,01 e um coeficiente de variação de 0,45. Em síntese, a tendência de variabilidade da temperatura na cidade da Beira não foi muito acentuada.

Os dados sobre o estudo da variabilidade da temperatura no decorrer dos 37 anos na Beira, na escala anual, demonstram que ocorreu uma variação considerável da temperatura máxima, tendo oscilado entre os 26°C e cerca de 30°C. Já a temperatura mínima, teve uma variação de 21°C á 23°C. Ao longo da série, nas primeiras décadas ocorreu um desequilíbrio na sua variabilidade de acordo com o gráfico 17. Vale salientar que, sobretudo no segundo decênio, constatou-se uma ligeira estabilidade, pois os valores diversificavam-se entre 28°C á 29°C. Nas 2 últimas décadas, a temperatura máxima continuou com uma variabilidade com caraterísticas do segundo decênio, porém com tendências para a diminuição.

No que se refere à temperatura mínima, o gráfico em causa apresenta uma estabilidade na primeira década, voltando a registar uma variabilidade pouco considerável no segundo decênio. De acordo com o gráfico citado, houve uma estabilização na temperatura mínima na terceira década, voltando a registar um desequilíbrio na variação na última década.

Já o gráfico à direita, que representa a variação da temperatura na escala mensal, demonstra que a temperatura apresenta uma variação tendo em conta as caraterísticas da Região Centro. Contudo, de Junho á Agosto apresenta-se as temperaturas mais baixas, atingindo os 16°C e os meses de Dezembro á Março são os mais quentes por apresentarem temperaturas equivalentes a 31°C.

Gráfico 17 - Variação da Temperatura Anual e Mensal na Beira - 1980 a 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Resumidamente, observa-se no gráfico acima, da cidade da Beira uma variabilidade considerável da temperatura máxima durante série histórica em estudo, particularmente nos primeiros 10 anos, verificando-se distribuições irregulares ao longo dos anos em comparação com a temperatura mínima que se mostrou estável apesar da instabilidade da variação nas últimas décadas.

III. 4.2 Variabilidades Inter-Anual da Precipitação

Para o caso da tendência de variabilidade interanual da precipitação, os dados da tabela abaixo demonstram que a classe dos normais foram os mais frequentes, constituindo os de 1980, 1983, 1987, 1988, 1989, 1991, 1992, 1994, 1997, 2014, 2004, 2008 e 2014. Para a classe dos muito secos, encontra-se: 1998, 2001, 2012 e 2015. Os anos secos englobam os de 1984, 1985, 1986, 1993, 1995, 1996, 1999, 2000 e 2010.

Também, encontram-se os anos chuvosos que compreendem os de 1982, 1990, 2001, 2002, 2003, 2006, 2009, 2013 e 2016; e finalmente os anos muito chuvosos que se compõem por 1981, 2005, 2007 e 2017.

Tabela 34 - Variabilidade Interanual da Precipitação na Beira - 1980 a 2017

Classes		Muito seco	seco	Normal	Chuvoso	Muito chuvoso
		2011	1996	1991	2001	2005
		1998	1999	1992	2002	1981
		2012	1985	1994	1990	2017
		2015	1984	1989	2016	2007
Anos-Padrão			1995	1983	2013	
			2000	2008	2009	
			1993	1980	1982	
			1986	1987	2003	
			2010	1997	2006	
				2014		
				1988		
				2004		
	Média	210,125	594,789	868,423	1184,9	1589,9825
Análise Estatística	Variância	3594,4087	8567,05	8475,93	6417,85	192318,0945
	Desvio Padrão	59,95338773	92,5584	92,0648	80,1115	438,5408698
	Coeficiente de variação	28,53224877	15,5615	10,6014	6,76103	27,58149035

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Observando os dados da tabela acima, nota-se que no primeiro grupo, os anos muito secos, a média foi de 210,125 mm, com uma variância de 3594,40 e um coeficiente de

variação de 28,53. Para os anos secos, a média equivaleu a 594,789 mm, com uma extensão da variabilidade em relação à média de 15,56 e uma variância de 8567,05. Os anos considerados normais, a média corresponde a 868,42 mm, abaixo da normal climatológica, com um coeficiente de variação de 10,6 e uma variância de 8475,93.

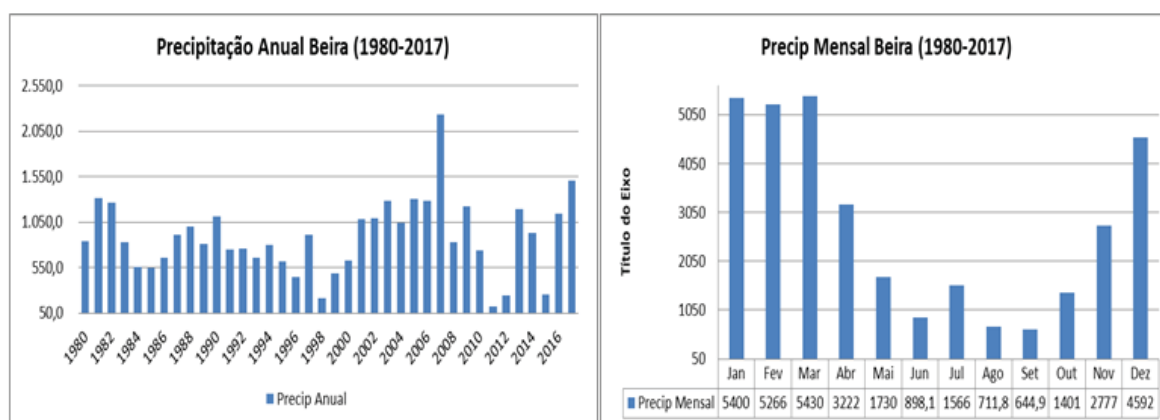
Por outro lado, nos anos chuvosos, a média foi de 1184,9 mm, próximo da normal climatológica, com um coeficiente de variação de 6,76. Por último, os anos muito chuvosos, que apresenta uma média de 1589,35 mm, acima da normalidade histórica, uma variância de 192318,09 e uma extensão da variabilidade de 27,58.

A análise do gráfico número 18 sobre a variabilidade da precipitação pluviométrica na Beira durante os 37 anos, na escala anual, demonstrou que houve uma dinâmica significativa, sobretudo no primeiro e no quarto decênio com tendências para diminuição da queda pluviométrica nas últimas décadas, apesar de em 2017 ter sido registado uma precipitação acima média climatológica.

De forma geral, ao longo da série, a precipitação teve uma variação de 124 mm á 2300 mm, registados em 2011 e 2007. No período correspondente a segunda e terceira década da série em estudo, a precipitação registou uma ligeira estabilidade apresentando uma média equivalente a aproximadamente 1000 mm.

Entretanto, o outro gráfico, representado à direita demonstra que a época chuvosa teve o seu início nos meses de Outubro e Novembro à Abril e Maio. Para a Cidade da Beira, os meses mais chuvosos têm o seu início de Dezembro e se prolongam a Março. Já os menos chuvosos, os secos se estendem de Junho á Setembro, apesar do mês de Julho ao longo desta série ter apresentado uma queda pluviométrica correspondente a 1500 mm.

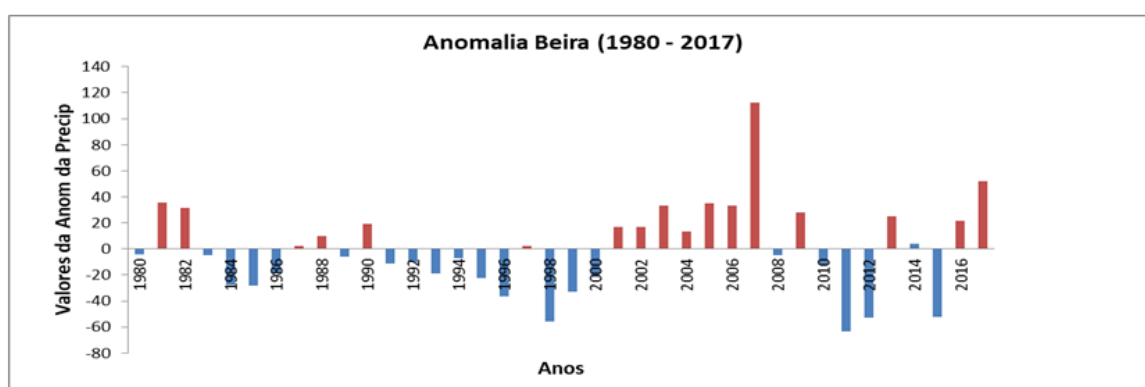
Gráfico 18 - Variação da Precipitação Anual e Mensal na Beira - 1980 a 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Por outro lado, a respeito da variação das anomalias da precipitação, o gráfico número 19 demonstra que para a cidade da Beira, no período em causa, registaram-se 20 desvios negativos e o índice de anomalia da chuva teve uma variação de -63 e 112 mm, tendo variado entre os anos nem chuvoso ao extremamente chuvoso e o nem seco ao extremamente seco. Com exceção de 1 pico de anomalia pluviométrica positiva e 3 de anomalia negativa, sobretudo na última década, registaram-se durante os 37 anos em estudo, períodos maioritariamente secos.

Gráfico 19 - Anomalia da Precipitação na Beira - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Observando o gráfico acima descrito, o ano mais expressivo de anomalia positiva foi em 2007, enquanto os anos de 1998, 2011, 2012 e 2015, foram os mais destacados em desvios negativos. No geral, as anomalias apresentam uma heterogeneidade na sua variação tanto de um ano para o outro, como também ao longo da série.

III. 4.3 Correlações na Cidade da Beira

Para a cidade da Beira, no que diz respeito à influência que o IOS exerce nos níveis de precipitação, os dados da tabela 35 registaram uma correlação que varia de $-0,01$ á $-0,34$ e $0,04$ á $0,13$. Estes dados indicam uma correlação positiva e negativa, não obstante, os mesmos demonstram que este índice exerce uma influência negativa particularmente a meados da época seca.

Tabela 35 Correlação entre a Precipitação e IOS

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensa	0,13	0,10	- 0,01	0,08	0,05	- 0,16	- 0,17	- 0,07	- 0,34	- 0,04	0,13	- 0,09	0,10
T Student	0,53	0,41	- 0,03	0,32	0,20	- 0,64	- 0,70	- 0,27	- 1,42	- 0,17	0,53	- 0,37	0,42

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

Outro índice considerado para estabelecer a correlação com a queda da precipitação pluviométrica na Beira foi o IOI, em que os dados apresentados na tabela número 36 demonstram que é positiva na escala anual, ou seja, o índice está associado à precipitação total ao longo dos doze meses, apesar de apresentar variações na escala mensal e menos influência imediata na escala sazonal.

Tabela 36 - Correlação entre Precipitação e IOI

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Correlação Anual
Correlação Mensa	0,02	0,17	- 0,13	- 0,17	0,20	0,16	- 0,10	- 0,35	0,15	- 0,03	- 0,01	0,31	0,14
T Student	0,06	0,68	- 0,54	- 0,68	0,81	0,66	- 0,39	- 1,50	0,61	- 0,12	- 0,05	1,31	0,56

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2018).

No centro das correlações, a temperatura que é considerada um dos fatores que condiciona a reprodução do vetor causador da malária, para a estação chuvosa, os dados da tabela número 37 demonstram que na escala mensal no período dos 17 anos analisados para esta correlação, a mesma é positiva, ou seja, a temperatura está associada à ocorrência da malária na cidade da Beira, sendo mais expressiva no mês de Fevereiro.

Tabela 37 - Correlação entre a Temperatura e a Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estacção	Correlação Taxa de Inc e Precip
Correlação Mensa	- 0,02	0,11	0,10	0,22	- 0,11	0,29	0,14
T Student	- 0,10	0,45	0,41	0,92	- 0,44	1,23	0,57

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Os resultados da correlação sazonal apresentados na tabela em causa, demonstram uma correlação positiva e estatisticamente significativa apesar da mesma não ter sido forte pelas justificações apresentadas ao longo deste trabalho.

Já para a temperatura mínima, a tabela número 38 registou uma correlação negativa, tanto na variação mensal da temperatura como na sazonalidade. Isto quer dizer que na cidade

da Beira, a ocorrência e incidência da malária está associada à variação da temperatura, ou seja, acompanhando as estações do ano.

Tabela 38 - Correlação entre a Temperatura e Malária - Estação Seca

	Maio	Jun	Jul	Ago	Correlação da Estacção
Correlação Mensal	0,01	- 0,06	- 0,10	- 0,13	0,08
T Student	0,06	- 0,26	- 0,40	- 0,51	0,31

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Para a correlação entre a malária e a precipitação pluviométrica, na escala mensal e no período em análise, os dados da tabela 39 demonstram uma correlação positiva em alguns meses, sobretudo de Dezembro a Fevereiro. Os dados sazonais na cidade da Beira, ou seja, a correlação da estação é também positiva, o que explica, como mencionado neste trabalho, a influência e presença dos corpos de água como resultado da queda pluviométrica por um período longo.

Tabela 39 - Correlação entre a Precipitação e a Malária - Estação Chuvosa

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Correlação da Estacção	Correlação Taxa de Inc e Precip
Correlação Mensal	- 0,22	0,22	0,20	0,12	- 0,30	0,08	0,11
T Student	- 0,90	0,92	0,83	0,49	- 1,25	0,33	0,43

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Os valores da correlação apresentados na tabela acima demonstram que os níveis de precipitação são importantes formarem corpos de água persistentes ou por um tempo suficiente para o desenvolvimento do mosquito. Apesar da escala de dados, os mesmos demonstram que existe uma tendência estatisticamente significativa da correlação entre a precipitação e a malária tanto com a variação mensal como sazonal.

Tabela 40 - Evolução da Incidência da Malária

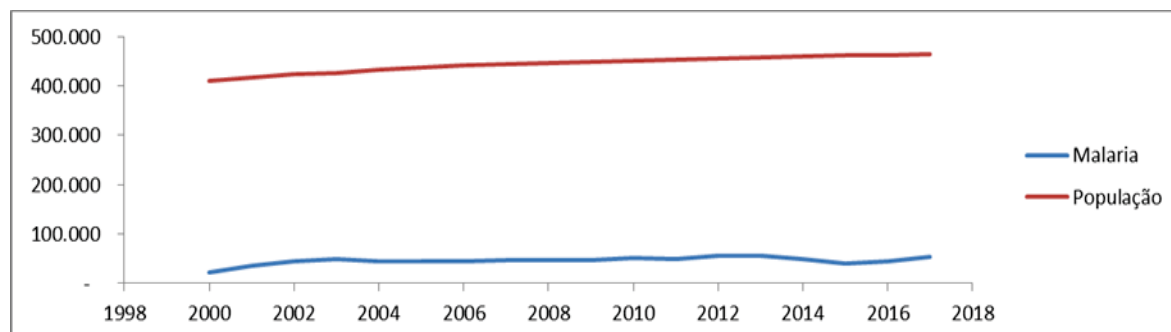
Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Taxa de Incidência	5%	8%	11%	12%	10%	19%	10%	10%	11%	10%	12%	11%	12%	12%	11%	9%	9%	12%

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

A tabela número 40, sobre a evolução da taxa de incidência da malária na cidade da Beira apresenta uma variação relativamente estável, ou seja, verifica-se uma média de inconstância correspondente a 12% de incidência da malária ao longo dos 17 anos. Em geral, teve uma variação de 5% (registado em 2000) e 19% (registado em 2005). Com exceção do

ano de 2005, a fase em que se registou maior percentagem de incidência, as taxas variaram de 11% á 12%.

Gráfico 20 - Evolução do crescimento da População e casos de malária na Beira - 1980 á 2017



Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Todavia, continuando no âmbito da evolução das taxas de incidência, analisando a tendência do crescimento da população, dados projetados pelo INE, e os casos de malária, o gráfico número 20 demonstra que apesar da tendência do aumento não muito acentuado na população da cidade da Beira, em comparação com as outras cidades, ao longo da série, a taxa de incidência da malária tende a se mostrar estável, porém com ligeiras flutuações que variam de um ano para outro, o que até certo ponto dita maior facilidade no controle da doença.

Em suma, através das análises dos resultados apresentados nas 4 cidades, torna-se importante mencionar que o estudo da variabilidade da temperatura média da superfície e da precipitação pluviométrica de um determinado espaço geográfico, e a análise das suas séries históricas, tem sido utilizado em várias pesquisas como um instrumento para avaliar as dinâmicas do comportamento climático e as consequências decorrentes deste fenômeno em diversos países como exemplo do Brasil, no Oeste de África, em alguns Países da Ásia e na África Subsaariana. Em Moçambique, particularmente na Região Centro, a variabilidade climática da temperatura e precipitação ao longo dos 37 anos registou uma dinâmica considerável nas cidades estudadas apesar das particularidades resultantes dos fatores climáticos de ordem local.

De uma maneira geral, no Centro do país, a cidade de Quelimane pela sua localização, próximo do litoral, com um clima tropical úmido, ao longo da série histórica analisada, constatou-se uma instabilidade na variabilidade da temperatura (máxima e mínima). Já a Cidade de Chimoio, localizada no interior, com um clima quente e temperado, influenciado,

sobretudo pela altitude, teve uma variação considerável, sobretudo na temperatura mínima tendo se verificado valores de 14°C á 20°C.

Para a Cidade de Tete, também localizada no interior da região em estudo, com um clima de estepe local e caracterizado por pouca pluviosidade, além de ter se registado uma dinâmica notável na variabilidade da temperatura, de igual forma que a cidade de Chimoio, houve uma considerável amplitude na temperatura mínima (18°C á 24°C) ainda que os valores não fossem os mesmos. Todavia, a cidade da Beira, localizada numa região pantanosa e no litoral, com um clima tropical úmido chuvoso e de savana, observou uma estabilidade na variabilidade ao longo da série em comparação com as restantes cidades apesar de a temperatura máxima ter variado de 26°C á 29°C.

Neste cenário, com os dados das cidades, nota-se que a temperatura na Região Centro do País registou uma variabilidade considerável, durante os últimos 37 anos, com uma tendência significativa para o seu aumento. Estas constatações são confirmadas em estudos realizados por Queface (2007) e INGC (2009) sobre as alterações climáticas em Moçambique, que sustentam o facto da se registarem tendências positivas muito significativas na temperatura em todo território, particularmente na região em estudo.

Nos seus estudos, Queface (2009) esclarece que nesta região do país, registaram-se temperaturas máximas médias de 30°C antes de 1990, e aumentos significativos subsequentemente durante o período de 45 anos, ou seja, de 1960 á 2005. Toda via, estes argumentos são comprovados neste estudo, porque durante os 37 anos, isto é, de 1980 á 2017, notabilizou-se uma mudança no comportamento da temperatura entre os finais do segundo decênio e princípio do terceiro na série histórica das cidades em estudo, com exceção de Tete que se apresentou como a cidade mais quente.

Pegando as abordagens de Mendes (2001, p. 3) sobre a importância do estudo dos fenómenos naturais relacionados com a atmosfera, os determinantes naturais em análise neste trabalho, os climáticos, quando não apresentados como eventos extremos, por exemplo, como calor ou frio em excesso, fora dos padrões normais, levam sociedades menos “preparadas” a enfrentar sérios problemas que às vezes são catastróficos, pois, trazem impactos negativos no bem-estar da população e na ocorrência de doenças como a malária.

Por isso, neste trabalho houve a necessidade de classificar o comportamento da temperatura e da precipitação, por exemplo, de acordo com esta particularidade, ou seja, tendo

em conta aos anos-padrões e no geral, na região em estudo, o comportamento da temperatura em maior parte dos anos foi normal durante os 37 anos, apesar de terem apresentado uma tendência para anos quentes por um lado, e por outro, tendentes a frio. Com exceção de Tete, nas restantes cidades em estudo constatou-se uma coincidência da média dos anos normais com a normal climatológica, apesar dos valores mostrarem tendências para um aumento da temperatura.

Relativamente ao comportamento da precipitação pluviométrica, a série histórica na Região Centro de Moçambique apresenta uma variabilidade instável, ou seja, a atuação da pluviosidade não mostra um padrão uniforme nos totais anuais de chuva. Para a cidade de Quelimane, registou-se uma variação aparentemente homogênea ao longo dos 37 anos, com tendências para um aumento não muito significativo nas últimas duas décadas, ou seja, aproximadamente a partir do ano de 2000. Na cidade de Chimoio, verificou-se também uma distribuição aproximadamente homogênea com tendências para a diminuição no último decênio. Por outra, a cidade de Tete, que pela sua característica é menos chuvosa, a tendência da diminuição considerável ou ausência da precipitação nas duas últimas décadas é cada vez mais observada. Já, a Cidade da Beira, é a única que apresenta uma homogeneidade da precipitação durante os 37 anos, comportamento que veio alterar no último decênio, porque a queda pluviométrica tendeu a reduzir.

Quanto a este aspecto, estudos desenvolvidos em Moçambique por McSweeney¹ *et al* (2004), Queface (2007) e INGC (2009) demonstraram que no período de 1960 á 2005, se registou um gradiente positivo ao longo do país, e os modelos desenvolvidos por Queface, por exemplo, não registaram tendências significativas na alteração da pluviosidade. Apesar disso, os dados apresentados referentes às cidades da Região Centro, demonstram uma tendência na diminuição da precipitação particularmente nas Cidades de Tete e Beira, pesem bora se registre uma aparente homogeneidade nas cidades de Quelimane e Chimoio resultante da intensa variabilidade interanual.

Nos seus estudos, Queface (2007) refere que pela lacuna e credibilidade dos dados existentes, há indicações da diminuição da precipitação anual de 1960 á 2006, facto que foi comprovado com a tendência da variabilidade climática em algumas cidades apresentadas neste estudo.

Todavia, é importante salientar que as constatações referentes à indicação de redução da precipitação, são também confirmadas com os resultados da variabilidade interanual da

precipitação, no qual para a região em estudo, através da divisão de classes por intermédio dos procedimentos de anos-padrões, constatou-se que com exceção de Chimoio, que apresenta um valor aproximado, as restantes cidades obtiveram uma média da precipitação abaixo da normal histórica, ou seja, tendências para a redução da precipitação.

Neste contexto, haja vista que a temperatura e a precipitação têm variado de forma significativa na Região Centro do país, e vide que o estudo da sua variabilidade é de suma importância para compreender os impactos que estas variações trazem ao nível local, a análise das referidas dinâmicas trazem também consequências na ocorrência da malária nas cidades em estudo, uma vez que estudos desenvolvidos por Zhou *et al* (2005), na região Este do continente africano, Adu-Prah e Tetteh (2015) no Ghana, Couto *et al* (2019) no Estado de Amazonas no Brasil e Monteiro *et al* (2013) no Estado de Pará também no Brasil têm demonstrado que existe uma relação direta entre a dinâmica da variabilidade climática e a malária.

Para o caso da variabilidade da temperatura, é versado que este é um importante determinante natural de “transmissão da malária”. Trabalhos recentes mostraram que a biologia do mosquito e do parasita é influenciada não apenas pela temperatura média, mas também pela extensão da variação diária da temperatura. À vista disso, através de métodos estatísticos utilizados por Pereira e Rebelo (2000) no município de Maranhão, análises empregues por Coutinho (2015) em Manaus e resultados da pesquisa desenvolvida por Siteo (2017) sobre os riscos e vulnerabilidades socioambientais da malária em Quelimane, as correlações obtidas neste estudo para a Cidade de Quelimane demonstram um resultado positivo tanto na variação mensal como na variação sazonal da temperatura com a malária, ou seja, o estudo demonstra que em Quelimane a temperatura exerce uma influência favorável em quase todo o ano na ocorrência da malária.

Autores como Paaijmans (2010) e Paaijmans *et al* (2008) no seu estudo desenvolvido no Quênia, chamam atenção para o estudo da temperatura como um fator determinante na ocorrência da malária porque a mesma exerce a influência de diversas formas, como por exemplo no desenvolvimento do mosquito e do parasita dentro do mosquito. De igual forma, existe uma diferença considerável entre a temperatura do ar e a temperatura da água, a temperatura do ar exterior e a interior e as flutuações diurnas que também contribuem na dinâmica da doença. Por isso, para a cidade de Chimoio, estranhamente ao que se tem postulado na literatura e como característica da ocorrência da malária de acordo com a

sazonalidade em Moçambique, os dados demonstram uma correlação positiva na época seca e uma correlação negativa na época chuvosa, ou seja, a temperatura contribui nos casos da malária após o período das chuvas.

Neste contexto, pelo facto de autores como Gething *et al* (2011), Gemperli *et al* (2006) e Guerra *et al* (2010) considerarem que ultimamente há um aumento significativo no tamanho e na complexidade de distribuição da malária e seus vetores, e por isso, ao se efetuar análise da influência da temperatura, há necessidade de se incorporarem as flutuações diárias entre a temperatura máxima e mínima, escala que não foi considerada neste trabalho, o caso da cidade de Chimoio pode estar associado às particularidades que Lunde *et al* (2013) considera relativas aos fatores locais, por exemplo, nas zonas montanhosas da África Oriental e Austral em que as temperaturas são demasiado frias para a transmissão da malária, tem se registados casos da doença.

Geralmente, este facto está dependente da transmissão associada a muitos outros fatores de ordem local como o tipo de moradia, acesso a cuidados médicos, imunidade do hospedeiro, as características biológicas do vetor e do parasita, as flutuações da temperatura e medidas locais de controle da malária (Idem).

Continuando no mesmo diapasão, Lunde *et al* (2013) nos seus estudos sobre modelos de temperatura e sua relação com a malária, sustentam que a maioria dos países da África Subsaariana têm temperaturas médias anuais entre 20°C e 28°C e apresentam índices elevados de incidência da doença. Por isso, nessas áreas, é difícil vincular as flutuações de temperatura passadas e futuras à malária. Esta constatação observa-se através dos dados da região em estudo, sobretudo na cidade de Tete e Beira em que os resultados demonstram uma atuação significativa da temperatura, ou seja, a malária aumenta com aumento da temperatura, sendo uma correlação positiva para a época chuvosa e negativa de para a época seca.

Apesar disso, para o caso da temperatura mínima, em que no caso de Tete, na época seca a correlação é negativa, os valores da temperatura nesta Cidade são elevados chegando a se comparar com os valores da temperatura máxima da cidade de Chimoio, por exemplo, o que sugere a fatores de imunidade do hospedeiro ou mesmo características biológicas do vetor e do parasita, quer dizer, a explicação deste fenómeno nos remete a uma compreensão do complexo malárico por intermédio das abordagens de Max Sorre. O que significa que no

Chimoio, apesar das temperaturas serem relativamente baixas, encontram-se condições socioambientais locais para o desenvolvimento do vetor e do parasita.

Com relação à precipitação, como mencionado ao longo deste trabalho, os padrões sazonais do vetor da malária estão intimamente relacionados com o ciclo anual da pluviosidade, em consequência disso, estudos desenvolvidos por Alemu *et al* (2011) na Etiópia, Siteo (2017) em Quelimane e Oslon *et al* (2009) demonstram que a variabilidade anual da precipitação contribui para a alteração da densidade vetorial, além de proporcionar o meio para a reprodução dos mosquitos, aumenta também as condições para a longevidade dos vetores. Diante disto, os dados da correlação da precipitação com a malária na região Centro de Moçambique, comprovam esta teoria porque na cidade de Quelimane e Beira, por acaso, apresentam o mesmo tipo climático, a correlação é positiva, ou seja, a doença está fortemente associada à queda pluviométrica tanto na escala mensal e na escala sazonal, apesar de na Beira, por exemplo, a correlação positiva na escala mensal não abranger todos os meses.

Já, para a cidade de Chimoio, na escala mensal as teorias sustentadas por Oslon *et al* (2009), Alemu *et al* (2011) e os resultados da pesquisa de Amanjas *et al* (S/d) no Estado de Amapá no Brasil, não mostram uma associação entre a precipitação e a malária. Toda via na escala sazonal, os resultados obtidos comprovam-se com os estudos desenvolvidos anteriormente, mostrando uma contribuição positiva entre a pluviosidade e a malária. Em comparação com o estudo desenvolvido por M'Bra *et al* (2018) na Região Norte da Costa de Marfim, a cidade de Tete caracterizada por temperaturas altas, pela reduzida queda pluviométrica, a correlação é negativa, ou seja, estatisticamente a malária não está associada com a pluviosidade, por isso, a taxa de transmissão da malária é influenciada por potenciais ambientais mais específicos relacionados com a presença de charcos e poças de água, rios e lagoas, a gestão dos resíduos sólidos e o aumento da agricultura urbana como é o caso da produção de hortaliças.

Contudo, considerando que os determinantes naturais (variabilidade da temperatura e precipitação) abordados neste capítulo têm influenciado na ocorrência da doença na Região Centro, vale mencionar que a evolução da incidência da malária descrita para cada cidade, é também resultante destes fatores. Os dados apresentados demonstram que apesar das particularidades específicas de cada cidade, a população tende a aumentar com os casos da doença e a instabilidade na sua variação é resultante da interação entre os determinantes naturais e condicionantes sociais. Por isso, na cidade como Tete, por exemplo, a correlação

entre a precipitação e malária não foi positiva, pelo facto da enfermidade estar associada também a condicionalismos sociais, aspetos que são tratados no capítulo a seguir.

CAPÍTULO IV

CONDICIONANTES SOCIAIS E A MALÁRIA NA REGIÃO CENTRO DE MOÇAMBIQUE.

Neste capítulo encontra-se a análise dos dados sociopolíticos que condicionam a incidência da malária na Região Centro de Moçambique, particularmente nas 4 cidades em estudo. De forma específica, fez-se uma análise centrada nos indicadores sociais que contribuem para a ocorrência da doença, e também uma análise da política pública centrada nas estratégias do PNCM. Para o caso, partiu-se de indicadores associados à reprodução do vetor, como é o caso do tipo de material de construção da habitação e das fontes de distribuição e acesso à água e, finalmente, a análise das entrevistas realizadas aos representantes dos programas de combate à malária nas respetivas cidades.

IV.1 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade de Quelimane

IV.1.1 Análises dos Indicadores Sociais de Ocorrência da Malária

Os indicadores sociais são geralmente considerados como estatísticas sobre aspectos da vida de uma sociedade que dentro de um conjunto sistêmico, retratam o seu *status quo* social e permitem ter ciência do seu nível de desenvolvimento social. Para este trabalho, os indicadores de ocorrência da malária constituem um conjunto sistêmico de fatores sociais que exercem uma influência significativa na ocorrência da doença, ou seja, que em conjunto com outros fatores e elementos condicionam a incidência da malária, daí a sua designação de condicionantes sociais.

Geralmente os indicadores nos fornecem informações de caráter pragmáticas que contribuem em atividades de planeamento público e na elaboração de políticas sociais nas diversas áreas da sociedade. Ainda, nos possibilitam o acompanhamento das condições de vida e bem-estar da população de uma determinada região e permitem ter ciência dos condicionantes de fenómenos relacionados com as doenças. Por isso, considerando que a ocorrência da malária está fortemente associada a diversos indicadores sociais, neste trabalho abordaram-se apenas os relacionados com a ocorrência do vetor e incidência da doença, particularmente relativos ao tipo de material de construção de habitação, fontes de

abastecimento de água e as estratégias do PNCM, pois a sua análise é de suma importância nos processos de planificação de políticas públicas de controle da doença.

IV.1.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação

Como indicador, os tipos de construções das habitações, o tipo de material utilizado de forma total ou parcial, tanto para as paredes como na cobertura, quer sejam elas dotadas de frestas ou não, de origem vegetal/natural ou convencional pode favorecer a entrada do vetor ou mesmo a existência de condições propícias nos domicílios que contribuem para a ocorrência dos agravos da malária.

Os dados da cidade de Quelimane apresentados no quadro 4 relacionados com a cobertura das paredes das habitações, demonstram que 63% da população emprega o material de construção de pouca durabilidade, ou seja, paus maticados com adobe, o que significa que maior parte das habitações foram construídas com material de origem natural. O caniço, as palmeiras e os bambus, também constitui material de origem vegetal que é utilizado representando os 15% população. Os dados demonstram que apenas 10% da população utilizam o material convencional que são os blocos de cimento e que por norma faz parte do material de elevada durabilidade.

Sobre os dados referentes ao tipo de cobertura das habitações, as chapas de zinco, o capim e as palmeiras constituem o tipo de material utilizado para efeito, onde 47% correspondem ao número de habitações cobertas por chapas de zinco, 4% representam as habitações de cobertura de chapas de lusalite e 43% relativos à cobertura com material de origem natural, ou seja, o capim, o colmo e a palmeira. Os dados referentes ao tipo de pavimento da casa demonstram que aproximadamente 50% das habitações são pavimentadas com adobe, apenas 24% por cimento e 21% não apresenta pavimento.

Quadro 4 - Tipo de Material de Construção de Habitação em Quelimane

TIPO DE MATERIAL		
	Número	Porcentagem
Bloco de cimento	4390	10.5
Bloco de tijolo	1,110	2.7
Madeira/zinco	579	1.4
Bloco de adobe	379	0.9
Caníço/paus/bambu/palmeira	8,528	20.4
Paus maticados	26,379	63.1
Lata/cartão/papel/saco/casca	110	0.3

TIPO DE COBERTURA DAS CASAS		
Laje de betão	1,029	2.5
Telha	96	0.2
Chapa de lusalite	1,889	4.5
Chapa de zinco	19,791	47.3
Capim/colmo/palmeira	18,299	43.8
TIPO DE PAVIMENTO DAS CASAS		
Madeira/parquet	716	1.7
Mármore/granulito	158	0.4
Cimento	10,316	24.7
Mosaico/tijoleira	749	1.8
Adobe	20,475	49.0
Sem nada	9,066	21.7
TOTAL	41,804	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV.1.1.2 Fonte de Abastecimento de Água.

As fontes de distribuição e abastecimento de água fazem parte de um dos indicadores não apenas de ocorrência da malária como também de bem-estar porque por um lado ditam a distância em quilômetros que se deve percorrer para o seu acesso, como também para este trabalho, conforme mencionado anteriormente, a presença de corpos de água é um indicador considerado importante para a análise das condições que ditam a presença do vetor responsável pela transmissão da doença.

Considerando que o armazenamento incorreto pode favorecer a reprodução do vetor, os dados do quadro 5 demonstram que maior percentagem da população na cidade de Quelimane têm como fonte de abastecimento de água os fontanários que constitui 66%, seguido da água canalizada fora de casa que representa os 15% e os poços de água sem bomba ao céu aberto que fazem parte os 10%. As três fontes de abastecimento de água são consideradas como os principais criadouros do mosquito e se encontram próximo das residências. Todavia, a fonte de abastecimento água mais segura e que não garante a reprodução do vetor representam apenas 5% que constitui a água canalizada dentro de casa e 2% que são os poços protegidos.

Quadro 5 - Distribuição de fontes de água em Quelimane

FONTE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		
	Número	Percentagem
Água Canalizada dentro de casa	2,197	5.3
Água Canalizada fora de casa	6,127	14.7
Fontanário	27,635	66.1
Poço / Furo protegido	934	2.2
Poço sem bomba (céu aberto)	4,489	10.7
Rio / Lago / Lagoa	281	0.7
Água da chuva	19	0.0
Água mineral	31	0.1
Outros	91	0.2
TOTAL	41,804	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV.1.2 Análises do Programa Nacional de Combate a Malária e as Entrevistas.

A análise da política pública neste trabalho foi feita através das entrevistas realizadas aos coordenadores do PNCM ao nível das cidades onde foi realizado o estudo e levaram-se em considerando as principais estratégias de combate da malária em Moçambique, procurando saber o nível de execução das estratégias de combate da doença e os resultados que têm sido alcançados.

De forma genérica, o principal objetivo do programa nacional de combate à malária é o de reduzir a morbimortalidade por malária na população em geral e particularmente nas mulheres grávidas e crianças menores de cinco anos de idade e grupos socialmente desfavorecidos. Em Moçambique as estratégias de combate da doença são definidas ao nível macro, ou seja, nacional e destas vão sendo executadas localmente.

Neste contexto, as principais estratégias do PNCM são:

Quadro 6 - Principais Estratégias do PNCM

ESTRATÉGIAS	METAS/VISÕES
Promoção de saúde, mobilização comunitária e mobilização social.	Incrementar a mobilização social para a malária; Utilizar de IEC para elevar a consciencialização e influenciar mudanças de atitudes e; Mobilizar ativamente as comunidades a fim de se tornarem parceiros ativos no controle da malária
O controlo Vectorial Integrado e proteção pessoal	Consolidar e alargar o programa de redes mosquiteiras tratadas com inseticida para todo País; Promover a prevenção e tratamento da malária baseadas na comunidade e;

	Controlar o vector nas zonas suburbanas e semiurbanas das principais cidades
O diagnóstico, manejo de casos e fornecimento de medicamentos.	Melhorar o diagnóstico da malária nas unidades sanitárias – US; Garantir o fornecimento de medicamentos eficazes às US's, e Em comunidades remotas e de difícil acesso, promover a prevenção e tratamento de malária baseados na comunidade, através do reconhecimento dos sintomas e estimular a atitude de procura imediata de tratamento.

Fonte: MISAU (2010). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

As entrevistas tinham como o objetivo de obter respostas das perguntas relacionadas com as estratégias, ao ser assim, a respeito das principais estratégias, segundo o representante do Departamento Provincial de Epidemiologia - DPE, respondente 1, a primeira estratégia relacionada com a promoção da saúde, mobilização comunitária e social, o entrevistado esclareceu que é uma atividade que tem sido realizada entre a Direção Distrital da Saúde em Quelimane com as ONG's parceiras nomeadamente a RTI, Malária Consortium, USAID, Population Service International, a Visão Mundial, FDC, Abt entre outras.

Segundo o respondente 1, várias atividades relacionadas com a promoção da saúde são levadas a cabo ou executadas não especificamente tratando da malária, mas também abordando outras doenças que fazem parte do quadro epidemiológico da cidade. Particularmente as ações relacionadas com a malária, a atuação tem sido concentrada mais aos profissionais de saúde nas US's e parceiros, nos bairros e nas comunidades. Têm centrado a sua advertência na estratégia de comunicação com o objetivo de melhorar as mensagens sobre a prevenção da malária nas comunidades para a mudança de comportamentos e atitudes em relação à ação de limpeza e higiene tanto individual como coletiva.

A mobilização normalmente tem sido realizada com o envolvimento das lideranças locais que inclui os secretários através de comícios nalgum momento, e noutros através de “showmícios” visando essencialmente transmitir mensagens relacionadas com o “enterro do lixo”, limpeza no pátio, arejamento das residências e o uso das redes mosquiteiras. De acordo com a mesma fonte, estas atividades não tem seguido um cronograma específico, geralmente depende da disponibilização recursos financeiros e do apoio logístico dos parceiros como a Malária Consortium, UNICEF, Abt, USAID e FDC.

A respeito da segunda estratégia, controle vetorial integrado e proteção pessoal, na cidade de Quelimane o representante sustentou que esta técnica está relacionada com os planos de distribuição de redes mosquiteiras nas comunidades e nos hospitais, com os planos de pulverização intradomiciliar e com a conscientização da população nas US's aos cuidados que devem ser levadas a cabo para o combate da malária.

O entrevistado esclareceu que atualmente devido à crise económico que o País está a enfrentar e falta de recursos financeiros tanto na Direção Provincial como na Direção da cidade, as redes mosquiteiras são distribuídas apenas para as mulheres grávidas, porém sublinhou que esta prática não é comum em todas US's da cidade porque tem se registado a escassez de redes. No caso da sua indisponibilidade, as US's recomendam que as mulheres grávidas e os pacientes que têm se dirigido as consultas de malária para que possam adquirir as redes a custos individuais.

Sobre a pulverização, o representante da DPE explicou que nos últimos anos esta atividade tem dependido das ONG's parceiras, por ser uma atividade dispendiosa pela quantidade de recursos humanos e materiais necessários, normalmente tem sido realizada uma campanha de pulverização ao longo do ano. Ainda, o respondente 1 justificou que têm tido grandes dificuldades nas comunidades ou bairros porque alguns agregados familiares recusam-se a pulverização pelas consequências adversas que o produto trás para a sua saúde, particularmente aos aspetos relacionados com a alergia.

Para a última estratégia, o diagnóstico, manejo de casos e fornecimento de medicamentos, o respondente 1 sustentou que se trata de uma atividade vocacionada para as US's que são neste caso em particular, o Hospital Central - HCQ, o Hospital Geral- HGQ e os Centros de Saúde da cidade de Quelimane. Normalmente, o diagnóstico é realizado através de análises laboratoriais que são administrados por testes rápidos na maior parte dos Centros de Saúde e o exame microscópico que geralmente são conduzidos no HCQ e HGQ.

De acordo com a mesma fonte, uma vez diagnosticado o tipo de malária é prescrito o medicamento para o seu tratamento e recomenda-se que o paciente volte uma semana depois de terminar a medicação para fazer o controle. Vezes há em que através do teste rápido não é possível detectar se o paciente foi diagnosticado com a malária, neste caso, recomenda-se que de acordo com os sintomas o paciente cumpra com a medicação para o tratamento da malária.

Ainda no âmbito da análise da política pública voltada para as estratégias do PNCM, as estratégias de suporte são:

Quadro 7 - As Estratégias de Suporte do PNCM

ESTRATÉGIAS	METAS/VISÕES
Gestão do programa e desenvolvimento de sistemas	Reforçar da capacidade humana no controlo da malária e melhoramento do nível de equipamento; Coordenar atividades de controlo da malária e formação; Planificação, monitorização e supervisão de atividades; Revisão e avaliação periódicas das estratégias específicas do programa e do impacto global do PNCM e; Reforçar das parcerias existentes e criação de novas parcerias para fazer recuar a malária em Moçambique;
Vigilância, informação e pesquisa.	Monitorar semanalmente os casos de doentes externos e monitorização mensal de casos de doentes internados nas unidades sanitárias.
Resposta de emergência	Preparação adequada em termos de <i>stocks</i> de emergência, e posicionamento prévio de artigos de controle da malária (equipamento, medicamentos, inseticidas) Planificação de contingência, incluindo o posicionamento prévio de medicamentos de artigos essenciais.

Fonte: MISAU (2010). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

A respeito das estratégias de suporte, o representante na cidade de Quelimane esclareceu que a gestão do programa e desenvolvimento de sistemas, geralmente estas atividades tem sido realizadas com consonância com o PNCM e ao nível local as atividades têm sido circunscritas com os dados fornecidos pelas US's e pelos planos de Direção Provincial de Saúde. As atividades de controle da malária estão relacionadas com as mencionadas anteriormente (distribuição de redes mosquiteiras e pulverização intradomiciliar) e com a sensibilização para uso de redes mosquiteiras tratadas com inseticidas de longa duração, denominados por REDMILs.

De acordo com a mesma fonte, todas as ações implementadas são orientadas e coordenadas pelo PNCM visando o cumprimento das estratégias que normalmente se circunscrevem capacitar os recursos humanos sobre a prevenção da malária, planificar formações rotineiras com as enfermeiras de Saúde Materno e Infantil (SMI) que trabalham diretamente com as mulheres grávidas, encontros regulares com as ONG's parceiras e garantir a distribuição das redes mosquiteiras e disponibilidade de antimaláricos nos centros de saúde.

A segunda estratégia de suporte relacionada com a vigilância, informação e pesquisa, segundo o respondente 1 explicou que a prática está estritamente relacionada com as atividades realizadas por um técnico da DDS que regularmente realiza as suas atividades nas US's para se inteirar do número de casos registados da malária por um lado, e por outro, com algumas ONG's parceiras que têm seus pontos focais em algumas Unidades Sanitárias. Ainda as ONG's e algumas Universidades locais têm se dedicado a realização pesquisas sobre a malária e alguns dos quais tem divulgado o resultado de suas pesquisas na presença das entidades governamentais.

Por último, o representante na cidade de Quelimane esclareceu que tem sido um desafio muito grande visto que praticamente em todos os anos a cidade tem sido assolada por inundações fazendo com que maior parte das pessoas esteja exposta a malária. Neste contexto, a fonte argumentou que tem sido realizado um trabalho em coordenação com INGC que tem facilitado o fluxo de informação nos bairros sobre os surtos de malária associados às intempéries e de acordo com o trabalho coordenado com as US's tem conseguido distribuir medicamentos para os doentes e em alguns casos, quando necessário tem distribuído redes mosquiteiras nos centros de assentamento para situações em que a população teve que se deslocar para lugares seguros.

De uma maneira geral, na cidade de Quelimane de acordo com a fonte entrevistada, as dificuldades estão relacionadas a reduzidos meios materiais e financeiros, a deficiente divulgação de informação para maior número da população, a ignorância de informação sobre o uso adequado das redes mosquiteiras porque em alguns casos, as mesmas são utilizadas como recursos pesqueiros por parte da população que vive próximo dos rios e ainda, os sérios problemas relacionados à degradação ambiental e deficiente saneamento dos bairros tem feito com que a malária seja um problema de saúde pública de grande dimensão. As condições socioeconómicas da população também é um aspeto a considerar porque alguns pacientes recebem as redes mosquiteiras e trocam-nas com produtos alimentares.

IV. 2 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade de Chimoio

IV. 2.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação

Como referido neste trabalho, o indicador relacionado com os tipos de construções das habitações, pode contribuir na existência de condições favoráveis nos domicílios que concorrem na incidência da malária. Nesse âmbito, os dados do quadro 8 demonstram que na cidade de Chimoio, 58% da população utilizam os blocos de adobe queimados, 18% constitui a percentagem da população que usa os blocos de cimento, 14% servem-se de blocos de tijolo e apenas 6% da população aplicam os paus maticados com adobe.

No mesmo diapasão, os dados relacionados com relacionados com ao tipo de cobertura de casa, a tabela em causa indica que 43% das habitações estão cobertas com chapas de zinco, 38% tem a cobertura feita de capim e 16% cobertas por lusalite. Os aspetos relacionados ao tipo de pavimento das habitações, os dados apontam que aproximadamente 50% das habitações são pavimentadas com adobe, 42% fazem parte das residências revestidas por cimento e 5% não apresentam piso.

Quadro 8 - Tipo de Material de Construção de Habitação no Chimoio

TIPO DE MATERIAL		
	Número	Percentagem
Bloco de cimento	8726	18.8
Bloco de tijolo	6,686	14.4
Madeira/zinco	130	0.3
Bloco de adobe	27,088	58.4
Caníço/paus/bambu/palmeira	1,029	2.2
Paus maticados	2,640	5.7
Lata/cartão/papel/saco/casca	39	0.1
TIPO DE COBERTURA DAS CASAS		
Laje de betão	372	0.8
Telha	72	0.2
Chapa de lusalite	7,613	16.4
Chapa de zinco	19,955	43.0
Capim/colmo/palmeira	18,112	39.0
TIPO DE PAVIMENTO DAS CASAS		
Madeira/parquet	500	1.1
Mármore/granulito	78	0.2
Cimento	19,802	42.7
Mosaico/tijoleira	678	1.5
Adobe	23,138	49.9
Sem nada	2,170	4.7
TOTAL	46,406	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV. 2.1.2 Fonte de Abastecimento de água.

A literatura ao longo deste trabalho tem sustentado que os criadouros associados à reprodução do vetor que contribui na propagação da malária são os corpos de água presentes próximos das unidades residenciais (UR). Por isso, na cidade de Chimoio, os dados do quadro 9 demonstram que maior percentagem da população (correspondente a 58%) utiliza os poços sem bomba (céu aberto) e os fontanários correspondem a 9%. Genericamente, apenas 9% da população valem-se da água canalizada dentro de casa e 18% beneficiam-se dos poços ou furos protegidos, que podem ser consideradas as fontes mais seguras.

Quadro 9 - Distribuição de fontes de água no Chimoio

FONTE DE ÁGUA		
	Número	Percentagem
Água Canalizada dentro de casa	1,668	3.6
Água Canalizada fora de casa	4,379	9.4
Fontenário	4,540	9.8
Poço / Furo protegido	8,300	17.9
Poço sem bomba (céu aberto)	27,018	58.2
Rio / Lago / Lagoa	368	0.8
Água da chuva	1	0.0
Água mineral	18	0.0
Outros	114	0.2
TOTAL	46,406	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV. 2.2 Análises do Programa Nacional de Combate à Malária e as Entrevistas.

Para a análise deste subponto, levaram-se em consideração as entrevistas realizadas aos coordenadores do PNCM ao nível da cidade de Chimoio, a semelhança do método utilizado para a cidade de Quelimane, e consideraram-se as principais estratégias de combate da malária em Moçambique doravante apresentadas no quadro 6. Por isso, tomando como referência a primeira estratégia, segundo o representante do DPE, respondente 2, esta atividade é levada a cabo também pelas ONGs parceiras nomeadamente a Visão Mundial, Malária Consortium, USAID, Unicef e FDC.

O respondente 2 esclareceu que geralmente as atividades relacionadas com a promoção da saúde são levadas a cabo nas US's, na comunidade e nos bairros em parceria com a Direção Distrital da Educação por via das escolas e as lideranças locais. A mobilização

comunitária normalmente tem sido realizada com o envolvimento dos professores, dos líderes tradicionais e dos secretários dos bairros. Neste contexto, a mobilização social é feita através de programas de rádio transmitidos em português e línguas locais, em palestras e comícios, e em alguns casos por intermédio de atividades teatrais.

Sobre a segunda estratégia, o representante da DPE na cidade de Chimoio explicou que a atividade está diretamente associada com os planos de distribuição de redes mosqueteiras nas comunidades, nos bairros e nos hospitais, com os planos de pulverização intradomiciliar e com as atividades realizadas em parceria com a FDC no combate da malária por intermédio das rádios comunitárias (RCs).

O entrevistado acrescentou que geralmente estas atividades têm sido realizadas pelas instituições ou ONG's parceiras uma vez que nos últimos anos a DDS não tem disposição os recursos financeiros necessários, cabendo apenas a distribuídas apenas para as mulheres grávidas nos Centros de Saúde. Entretanto, o respondente 2 esclareceu que tanto nas atividades de distribuição de redes mosqueteiras, pulverização intradomiciliar bem como nas mensagens que são divulgadas pelas RC's, tem sido realizada sobalçada e monitoria da DDS.

Em relação ao aspeto relacionado com a pulverização, o representante da DPE sustentou apesar das dificuldades enfrentadas em aspetos relacionados com os recursos humanos e materiais, as atividades tem sido realizadas em parceria com os planos de Ministério da Saúde e Instituições parceiras. O respondente 2 esclareceu que nem todos os agregados familiares na cidade de Chimoio têm aceitado a pulverização nas suas habitações por questões de cunho cultural, ou seja, é através dela que o governo distribui determinadas doenças na população.

Regra geral, de acordo com o respondente 2, a terceira estratégia é uma atividade vocacionada para as US's que são neste caso em particular o Hospital Provincial de Chimoio-HPC e os Centros de Saúde. O diagnóstico é realizado através de análises laboratoriais que são administrados por testes rápidos na maior parte dos Centros de Saúde e o exame microscópico que geralmente são conduzidos no HPC e em algumas US's.

Por outro lado, as estratégias de suporte, apresentadas no quadro 7, o entrevistado explicou que geralmente estas atividades são realizadas com os planos definidos o PNCM, discutidos ao nível Provincial e implementadas ao nível da DDS. Normalmente, são atividades que depende de informações provenientes das US's e pelos planos de Direção Provincial de Saúde. Já as atividades de controle da malária, regra geral está relacionada com as mencionadas e que tem sido realizada em parceria com as ONG's que operam na cidade de

Chimoio que se baseiam na conscientização para uso de redes mosquiteiras tratado com inseticidas de longa duração e na aceitação da pulverização intradomiciliar.

Normalmente, todas as ações empreendidas são orientadas e coordenadas pelo PNCM visando o cumprimento das estratégias que se fundamentam em capacitar os recursos humanos sobre a prevenção da malária, planificação de atividades de formação rotineiras com as enfermeiras de Saúde Materno e Infantil (SMI) que trabalham diretamente com as mulheres grávidas, encontros regulares com as ONG's parceiras e garantir a distribuição das redes mosquiteiras e disponibilidade de antimaláricos nas US's.

O respondente 2 esclareceu que a segunda estratégia é uma atividade realizada por um técnico da DDS que regularmente tem trabalhado com as US's para se inteirar do número de casos registados da malária por um lado, e por outro, com algumas ONG's parceiras que têm seus pontos focais em algumas Unidades Sanitárias. Geralmente as atividades de pesquisa estão circunscritas as academias e alguns pesquisadores individuais bem como ao trabalho das instituições parceiras.

Resumidamente, o representante na cidade de Chimoio sustentou que não é comum a ocorrência de desastres naturais, cheias e inundações, que fazem parte da terceira estratégia, pois se relaciona com as atividades realizadas na época chuvosa com o surto de doenças específicas. Todavia, quando necessário, o INGC é uma instituição que tem facilitado o fluxo de informação sobre determinados eventos que poderão estar associados aos surtos de malária. Nestas situações, tem sido designada equipas e mobilizado recursos para fortificar as atividades mencionadas sobre a o combate à malária na população alvo e vulnerável.

Finalmente, de acordo com a mesma fonte, na cidade de Chimoio, as dificuldades estão relacionadas aos meios materiais e financeiros que tem sido escassos para divulgação da informação a maior número da população, a falta de informação sobre o uso adequado das redes mosquiteiras e as barreiras culturais associadas ao uso das redes e a pulverização. Em alguns casos, a população utiliza as redes mosquiteiras para proteção de campas nos cemitérios, são também utilizadas para proteger a horta menosprezando neste caso o método de combate da doença e outro grupo de residentes guardam as redes nas suas residências ignorando o seu uso.

IV. 3 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade de Tete

IV. 3.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação

A respeito deste indicador, os dados da cidade de Tete demonstram através do quadro 10 que de uma maneira geral 41% das habitações são construídas com paus meticados com adobe, e 38% são edificadas com blocos de cimento, 9% das habitações são construídas com material convencional, ou seja, os blocos de cimento e aproximadamente a 9% edificadas com blocos de adobe.

Com relação ao tipo de cobertura, em Tete praticamente 52% das habitações são cobertas com chapas de zinco, 35% são cobertas por capim ou colmo e 8% fazem parte das residências cobertas com lusalite. Sobre o tipo de pavimento, os dados da tabela em causa demonstram que maior parte das residências, praticamente 45% das casas tem a pavimentação de adobe, 42,5% são revestidos por cimento e 9% não apresentam piso.

Quadro 10 - Tipo de Material de Construção de habitação em Tete

TIPO DE MATERIAL		
	Número	Porcentagem
Bloco de cimento	2997	9.1
Bloco de tijolo	12 839	38.8
Madeira/zinco	79	0.2
Bloco de adobe	2 896	8.8
Canço/paus/bambu/palmeira	763	2.3
Paus maticados	13 397	40.5
Lata/cartão/papel/saco/casca	30	0.1
TIPO DE COBERTURA DAS CASAS		
Laje de betão	623	1.9
Telha	73	0.2
Chapa de lusalite	2 665	8.1
Chapa de zinco	17 063	51.6
Capim/colmo/palmeira	11 812	35.7
TIPO DE PAVIMENTO DAS CASAS		
Madeira/parquet	201	0.6
Mármore/granulito	73	0.2
Cimento	14 059	42.5
Mosaico/tijoleira	648	2.0
Adobe	14 776	44.7
Sem nada	3 255	9.8
TOTAL	33 077	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV.3.1.2 Fonte de Abastecimento de Água.

O indicador relacionado com as fontes de distribuição e abastecimento de água na cidade de Tete, demonstra através dos dados do quadro 11 que 43% da população beneficiam-se dos fontanários, 24% corresponde à cifra da população que recorre à água canalizada fora de casa, os poços ou furos de água protegido corresponde a 11% e praticamente 9% utiliza a água dos rios e lagoas.

Quadro 11 - Distribuição de fontes de água em Tete

FONTE DE ÁGUA		
	Número	Percentagem
Água Canalizada dentro de casa	2 208	6.7
Água Canalizada fora de casa	7 989	24.2
Fontenário	14 230	43.0
Poço / Furo protegido	3 649	11.0
Poço sem bomba (céu aberto)	2 110	6.4
Rio / Lago / Lagoa	2 850	8.6
Água da chuva	2	0.0
Água mineral	4	0.0
Outros	35	0.1
TOTAL	33 077	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV.3.2 Análise do Programa Nacional de Combate à Malária e as Entrevistas.

Considerando que os procedimentos de análise foram previamente apresentados nos subpontos anteriores deste trabalho, cabe mais uma vez ressaltar que em Moçambique as estratégias de combate da malária são definidas ao nível nacional e vão sendo executadas localmente. Por isso, considerando as principais estratégias do PNCM apresentadas no quadro 6, para a província de Tete, o representante do DPE, respondente 3, esclareceu que a respeito da promoção e mobilização social, ao nível da província e da cidade em particular tem se registado atividades realizadas atinentes à divulgação dos meios de prevenção da malária e promoção de limpezas para a eliminação de charcos onde os mosquitos se reproduzem. Esta atividade tem contado com o trabalho abnegado de algumas ONG's parceiras que tem dado o seu contributo e trabalhado não apenas com a malária e particularmente tem se notado o apoio da Vale ao nível local.

De acordo com a mesma fonte, respondente 3, as atividades relacionadas com a promoção da saúde e da malária estão associadas à atuação e o envolvimento de vários órgãos

da sociedade, ou seja, por intermédio de um grupo multisetorial que através da identificação dos focos de reprodução dos mosquitos, os corpos de água, têm sido planificado atividades de limpeza ao longo dos bairros na cidade de Tete por se considerar uma das cidades ao nível da província com maiores casos de epidemia. A mobilização comunitária normalmente tem sido realizada com o envolvimento das lideranças tradicionais, nas Instituições Públicas e por meio dos secretários dos bairros.

Segundo o respondente 3, por intermédio de campanhas de distribuição de redes mosquiteiras, cuja prioridade é dada para as mulheres grávidas, crianças recém-nascidas e com menos de cinco anos de idade, e ainda atendendo a pulverização intradomiciliar que geralmente tem a duração de quarenta e cinco a sessenta dias, estas ações têm sido realizadas em parceria e com o apoio de organizações parceiras como é o exemplo da Malária Consortium, projetos da USAID, FDC, UNICEF, ABT entre outras.

Sobre a segunda estratégia relacionada com o controle vetorial integrado na cidade de Tete, o entrevistado esclareceu que além das práticas comuns acima mencionadas ou “tradicionalmente” usadas e recomendadas pelo Ministério da Saúde para o controle da doença no país, as atividades relacionadas com a limpeza dos charcos é que se tem notabilizado não apenas pela participação dos profissionais da saúde, mas também pelo envolvimento da comunidade e do grupo técnico multisetorial. Ainda se notabilizam as ações sobre a conscientização da população nas comunidades e nas US’s a respeito dos cuidados que se devem considerar para se prevenir da malária.

O respondente 3 explicou que têm se registado dificuldades nas comunidades ou bairros porque alguns agregados familiares recusam-se a pulverização nas suas residências por questões religiosas e culturais, tendo se notabilizado um envolvimento dos líderes comunitários no apelo pelo envolvimento massivo nesta atividade.

Já a terceira e última das principais estratégias, o respondente 3 explicou que é uma atividade vocacionada para as Unidades Sanitárias: o Hospital Provincial de Tete- HPT e os Centros de Saúde da cidade. O diagnóstico é realizado através de análises laboratoriais que são administrados por testes rápidos em todas as US’s e o exame microscópico que geralmente são conduzidas no HPT e em maior parte dos Centros de Saúde.

Para as estratégias apresentadas no quadro 7, as de suporte, o representante na cidade de Tete esclareceu que estas fazem parte das atividades realizadas com colaboração e acompanhamento do PNCM, e ao nível da cidade, os planos de Direção Provincial de Saúde e as US’s têm se dedicado na sua execução. Cabe ressaltar que todas as atividades de controle

da doença já mencionadas neste trabalho, como é o caso da pulverização intradomiciliar, o incentivo para o uso de redes mosquiteiras tratadas com inseticidas de longa duração e sua distribuição, tem sido realizada com parceiros de cooperação que atuam na província.

De acordo com o representante na cidade de Tete, existe um trabalho realizado com o INGC, Hidroelétrica de Cahora Bassa e com o INAM sobre as informações relacionadas com as cheias e em função disso, tem se feito um trabalho com as pessoas que vivem próximas das zonas inundáveis a respeito da possibilidade de surtos de origem hídrica e geralmente, tem se conseguido distribuir medicamentos para os doentes e distribuição de redes mosquiteiras. Geralmente estas atividades são acompanhadas com as campanhas de sensibilização para transmissão de informações sobre a prevenção da doença.

Contudo, de acordo com a fonte entrevistada, na cidade de Tete as dificuldades estão relacionadas aos meios materiais e financeiros que tem sido escasso para divulgação da informação a maior número da população, uso das redes como recursos pesqueiros por parte da população que vive próximo dos rios. Ainda tem se notado a dificuldade em a população dirigirem-se as US's após os primeiros sintomas da doença o que tem preocupado as autoridades sanitárias.

IV. 4 Análise dos Condicionantes Sociopolíticos na Cidade da Beira

IV. 4.1.1 Tipo de Material de Construção de Habitação

A cidade da Beira, que é a segunda maior de Moçambique, os dados quadro 12 relacionados com o indicador em causa, demonstram que aproximadamente 50% das habitações foram construídas com material convencional, ou seja, blocos de cimento, 33% corresponde às habitações que foram construídas com paus maticados, 8% faz parte das residências construídas com caniço, bambo ou palmeira e praticamente 7% das casas foram edificadas com os blocos de tijolo.

Com relação ao tipo de cobertura das habitações, praticamente 59% das habitações foram cobertas por chapas de zinco, 20% por chapas de lusalite e 9% constituem as residências cobertas por capim e late de betão respetivamente. No geral, praticamente 71% das habitações foram pavimentadas com cimento, 12% em que o piso constituído por adobe e 7% faz parte das residências cujo chão foi não apresenta nada.

Quadro 12 - Tipo de Material de Construção de Habitação na Beira

TIPO DE MATERIAL		
	Número	Porcentagem
Bloco de cimento	46146	48.7
Bloco de tijolo	6,516	6.9
Madeira/zinco	665	0.7
Bloco de adobe	1,143	1.2
Caníço/paus/bambu/palmeira	7,560	8.0
Paus maticados	31,694	33.4
Lata/cartão/papel/saco/casca	463	0.5
TIPO DE COBERTURA DAS CASAS		
Laje de betão	8,789	9.3
Telha	240	0.3
Chapa de lusalite	18,609	19.6
Chapa de zinco	56,063	59.1
Capim/colmo/palmeira	8,733	9.2
TIPO DE PAVIMENTO DAS CASAS		
Madeira/parquet	7,023	7.4
Mármore/granulito	265	0.3
Cimento	66,929	70.6
Mosaico/tijoleira	648	2.0
Adobe	1,775	1.9
Sem nada	11,616	12.3
TOTAL	94,804	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV.4.1.2 Fonte de Abastecimento de Água.

Para este indicador, o caso da cidade da Beira, os dados do quadro abaixo, número 13, demonstram que praticamente 42% da população têm como fonte a água canalizada fora de casa, 24% da população utilizam os fontanários e praticamente 17% da população utiliza os poços sem bomba, ou seja, ao céu aberto. A percentagem da população que utiliza uma fonte segura constitui os 11% que se beneficiam da água canalizada dentro de casa e 4% da população que dispõe de água proveniente dos poços ou furos protegidos

Quadro 13 - Distribuição das fontes de água na Beira

FONTE DE ÁGUA		
	Número	Porcentagem
Água Canalizada dentro de casa	11,088	11.7
Água Canalizada fora de casa	39,448	41.6
Fontenário	22,896	24.2
Poço / Furo protegido	4,040	4.3
Poço sem bomba (céu aberto)	15,960	16.8

Rio / Lago / Lagoa	401	0.4
Água da chuva	5	0.0
Água mineral	61	0.1
Outros	905	1.0
TOTAL	94,804	100.0

Fonte: INE (2011). Org. COLHER, Cardenito Mário (2018).

IV.4.2 Análise do Programa Nacional de Combate à Malária e as Entrevistas.

A análise do PNCM na cidade da Beira tendo sido considerado o quadro 6, segundo o representante do DPE, respondente 4, a primeira estratégia faz parte das atividades realizadas entre a Direção da Saúde ao nível da Provincial, da cidade em coordenação e sinergias com as instituições parceiras em várias componentes da saúde no qual se encontra o pacote de combate à malária.

De acordo com a fonte em questão, as atividades relacionadas com a promoção e mobilização é uma ação coordenada pela DDS através do envolvimento dos profissionais de saúde, dos conselheiros comunitários, formados maior parte das vezes pelas ONG's parceiras, e tem realizado diversas tarefas nos bairros mais afetados como é o caso de cerâmica, Manga, Chingussura e Munhava.

Através do envolvimento das lideranças tradicionais e dos secretários dos bairros, a mobilização tem sido realizada por intermédio de transmissão de informações relacionadas com os problemas de saúde resultantes das condições dos bairros, por exemplo, as doenças advindas da falta de limpeza nas residências, da existência de charcos e arrozais nas áreas residências entre outros fatores que condicionam a reprodução do vetor. Esta prática é feita em “showmícios” nos bairros da cidade e em alguns casos mediante campanhas porta a porta.

A respeito do controle vetorial integrado na cidade da Beira, o representante esclareceu que têm sido redobradas as atividades na época chuvosa por se considerar que a doença tem atingido o seu pico e os técnicos da área vão realizando ações sobre o diagnóstico precoce da doença. Ainda, tem se efetuado um trabalho de levantamento das famílias vulneráveis nos bairros e nas comunidades para a distribuição das redes mosquiteiras, pulverização intradomiciliar em que conta com potenciais parceiros no apoio dos meios logísticos e a conscientização da população nas US's aos cuidados que devem ser levadas a cabo para o combate da malária.

Para o diagnóstico e fornecimento de medicamentos, o respondente 4 esclareceu que está é uma atividade realizada pelas US's que são neste caso em particular, o Hospital Central

da Beira- HCB, o Hospital Geral da Beira- HGB e os Centros de Saúde distribuídos pela cidade. O diagnóstico é realizado através de análises laboratoriais que são administrados por testes rápidos na maior parte dos Centros de Saúde e o exame microscópico que geralmente são conduzidos no HCB e HGB.

Já as estratégias apresentadas no quadro 7, as de suporte, o representante na cidade da Beira explicou que a gestão do programa é geralmente uma atividade realizada com anuência do PNCM e da DPS, porém, ao nível local têm sido feitas com os dados fornecidos pelas US's obedecendo aos planos ao nível macro.

Segundo o entrevistado, algumas ações implementadas são orientadas e coordenadas pelo PNCM visando o cumprimento das estratégias e se relacionam com a capacitação de recursos humanos, formação das enfermeiras de SMI e encontros regulares com parceiros para garantir o apoio logístico e financeiro e a disponibilização de antimaláricos nas farmácias.

Sobre as questões relacionadas com a vigilância, informação e pesquisa, segundo o respondente 4 explicou através do Centro nacional Operativo de Emergência – CENOE em colaboração com INGS e INAM, tem obtido informações sobre a possibilidade ocorrência de calamidades naturais, cheias e inundações, fazendo com a DPS esteja pronta para responder aos possíveis surtos de doenças resultantes deste fenómeno. Por intermédio do Governo Central e Provincial, tem se mobilizado apoio para a disponibilização de redes mosquiteiras, a pulverização intradomiciliar e antimaláricos.

Na cidade da Beira, de acordo com a fonte entrevistada, dificuldades têm sido enfrentadas relacionadas a questões do saneamento inadequado nos bairros e a localização da cidade que faz com que tenha um lençol freático muito elevado, o que possibilita a existência de charcos constantes por longos períodos ao longo do ano e a presença de arrozais. As dificuldades associadas às redes estão voltadas ao facto do seu uso para finalidades inapropriadas como é o caso da utilização para cercar hortaliças e como instrumento de pesca.

Tabela 41 – Síntese Relativa aos Pontos Fortes, Fracos e Dificuldades no Combate à Malária na Região Centro

QUELIMANE	CHIMOIO	TETE	BEIRA
Cooperação entre a DDS com as Instituições parceiras;	Cooperação entre a DDS com as Instituições parceiras;	Cooperação entre a DDS com as Instituições parceiras;	Cooperação entre a DDS com as Instituições parceiras;
Comunicação através de Comícios e Showmícios nos bairros;	Promoção da saúde nas escolas com as lideranças comunitárias;	Promoção e mobilização social;	Envolvimento dos conselheiros comunitários, secretários

PONTOS FORTES	Incentivo a ações relacionadas com a higiene coletiva, “enterro do lixo” ou dos resíduos sólidos;	Envolvimento dos professores e comunidades nas atividades da DDS;	Eliminação dos charcos na Cidade com envolvimento da comunidade;	de bairros e líderes comunitários;
	Incentivo ao uso das redes mosquiteiras; Aderência à pulverização intradomiciliar e Distribuição de Redes Mosquiteiras.	Mobilização social através do uso das rádios comunitárias; Incentivo ao uso das redes mosquiteiras; Aderência à pulverização intradomiciliar e Capacitação das Enfermeiras de SMI.	Criação de grupo técnico multisetorial;	Incentivo ao uso das redes mosquiteiras; Aderência à pulverização intradomiciliar e; Realização de campanhas porta a porta.
PONTOS FRACOS	Ausência do envolvimento da comunidade nas atividades – comunicação comunitária;	Dependência Financeira por parte das DDS;	Dependência Financeira por parte das DDS;	Dependência Financeira por parte das DDS;
	Dependência Financeira por parte das DDS; Fracá Cooperação com as Instituições de Pesquisa;	Fracá Cooperação com as Instituições de Pesquisa;	Fracá Cooperação com as Instituições de Pesquisa;	Levantamento das famílias vulneráveis nos bairros e comunidades; Existência de charcos e arrozeais nas áreas Residências
DIFICULDADES	Falta de Recursos Materiais e Financeiros para realização das atividades;	Falta de Recursos Materiais e Financeiros para realização das atividades;	Falta de Recursos Materiais e Financeiros para realização das atividades;	Falta de Recursos Materiais e Financeiros para realização das atividades;
	Disponibilização de Redes Mosquiteiras para a População; Recusa da comunidade na adesão as campanhas de pulverização Intradomiciliar; Questões socioculturais relacionadas com o uso adequado das redes mosquiteiras e; Saneamento inadequado nos bairros.	Disponibilização de Redes Mosquiteiras para a População; Recusa da comunidade na adesão as campanhas de pulverização Intradomiciliar; Questões socioculturais relacionadas com o uso adequado das redes mosquiteiras.	Disponibilização de Redes Mosquiteiras para a População; Recusa da comunidade na adesão as campanhas de pulverização Intradomiciliar; Questões socioculturais relacionadas com o uso adequado das redes mosquiteiras.	Saneamento inadequado nos bairros; Recusa da comunidade na adesão as campanhas de pulverização Intradomiciliar; Questões socioculturais relacionadas com o uso adequado das redes mosquiteiras.

Organização: COLHER, Cardenito Mário (2019).

Não obstante, confrontando ou relacionando os dados climáticos com os sociopolíticos, uma vez que a ocorrência e incidência da malária são também influenciadas pela conjugação dos determinantes e dos condicionantes, as cidades de Quelimane e da Beira, através do indicador relacionado com o tipo de material de construção da habitação, demonstram uma vulnerabilidade aos agravos da doença porque praticamente um grosso número das residências, em Quelimane, por exemplo, foram pavimentadas por adobe, edificadas com paus maticados e cobertas por capim, o que aliado às condições climáticas destas duas cidades aumenta a umidade dentro das residências numa situação de temperaturas

ótimas para o desenvolvimento do vetor. Apesar da vulnerabilidade em relação aos determinantes naturais destas duas cidades, nos aspetos relativos aos condicionantes sociais, de acordo com os dados, Beira se apresenta como sendo a menos vulnerável.

Na região Centro de Moçambique, estas duas cidades tem maior vulnerabilidade porque considerando a questão de queda pluviométrica em associação ao clima característico por um lado, e por outro, aliado às fontes de abastecimento e distribuição da água em que, por exemplo, 80% da população cidade de Quelimane e praticamente 65% na Beira está sujeita aos riscos dos criadouros da malária, pelo facto de utilizarem água canalizada fora de casa e os poços ao céu aberto, no contexto deste trabalho, estes aspetos fazem com que a ocorrência da doença se estenda ao longo do ano, uma vez que combinados às variações térmicas, o “casamento” dos determinantes naturais e dos condicionantes sociais se torna num fator que aumenta a incidência da doença.

Já as cidades de Chimoio e Tete, por apresentarem características climáticas diferentes, a vulnerabilidade aos agravos da malária está associada à combinação de fatores relacionados com a variação da temperatura e os condicionantes sociais para a Tete, por exemplo, e em contrapartida, em Chimoio, estão correlacionadas com as variabilidades dos elementos do climático e dos limitantes sociais.

Por isso, para a cidade de Tete, considerando o indicador relacionado com o material de cobertura das habitações e o utilizado para a sua construção (35% capim e 41% paus maticados), associado à particularidade de maior parte das residências estarem pavimentadas com adobe por um lado, e por outro, pelo facto da percentagem da população que utiliza fontes não seguras de armazenamento e conservação de água (os fontanários e a água canalizada fora de casa) constituir os 77%, aliado aos 9% que têm como fonte a água dos rios e lagos, faz com que apesar de estatisticamente a precipitação, pela sua escassez não estar fortemente associada à malária, os condicionantes sociais tenham um peso significativo em situações e condições ótimas de temperatura para o desenvolvimento do vetor que caracteriza a cidade.

A cidade de Chimoio, por exemplo, além do clima que é quente e temperado, também influenciado pela altitude, com uma queda pluviométrica aparentemente homogênea, os dados dos condicionantes sociais indicam que maior parte da população utiliza como fonte de abastecimento de água os poços sem bomba, ou seja, ao céu aberto e ainda 9% se beneficiam

dos fontanários. Estas informações fazem com que praticamente 67% da população estejam expostas aos agravos da malária pelos fatores relacionados com os criadouros dos mosquitos.

Como mencionado neste trabalho, à influência da temperatura em espaços geográficos com características climáticas que a de Chimoio, deve ser considerada avaliando fatores locais associados à amplitude térmica, as flutuações diárias da temperatura, a resistência do vetor uma que pelas características da cidade, na época seca o parasita demora mais tempo a tornar-se infeccioso uma vez e da política pública.

De uma forma geral, na Região Centro de Moçambique, a malária apresenta instabilidade na sua ocorrência e incidência particularmente devido a fatores de ordem local, por exemplo, a cidade de Quelimane e Beira apesar do “complexo” climático favorecer o desenvolvimento do vetor e do parasita da malária, os fatores sociopolíticos tem uma atuação diferenciada apesar de algumas semelhanças relacionadas com o contexto socioeconómico moçambicano e realidades específicas de cada cidade.

A realidade do contexto socioeconómico do país torna-se explícita quando o relatório da OMS, publicado em 2009 sustenta que apesar da malária ser uma doença que ocorre também em alguns países considerados desenvolvidos, é interessante enfatizar o facto de que a privação associada à debilidade socioeconómica ou ao subdesenvolvimento pode intensificar o risco de contrair a doença e aumentar a vulnerabilidade da população aos agravos da malária (WHO, 2003; 2009; 2011).

Analisando o aspeto acima exposto na perspectiva do uso e ocupação do espaço, sobretudo relacionado à urbanização, e ainda no ponto de vista das relações geoespaciais, nota-se que questões socioeconómica e sociopolítica fazem com que apesar da relação entre a malária e a pobreza, por exemplo, ser explicada por diversas formas, elas se encontra intrinsecamente relacionadas e com um tronco único. Por exemplo, é explicitamente percebido que as comunidades mais pobres geralmente têm propensão a sofrer de malária em relação às comunidades menos carentes, porque no primeiro grupo da população, a sua geograficidade e a sua ambiência acabam se tornando em autênticos lugares hospitaleiros para os mosquitos pelos problemas ambientais que caracterizam estes espaços.

Outro aspecto a considerar, aplica-se também para a cidade de Tete e Chimoio em que se verificam diferenças tanto nos determinantes naturais como nos condicionantes sociais. Todavia nota-se que apesar das especificidades das cidades, centrando a análise na incidência

da doença, Beira e Chimoio se apresentam como as que com uma política pública voltada para a realidade local, facilmente se pode controlar a doença.

Por outro lado, mantendo o foco na variabilidade da temperatura e precipitação, apesar da cidade de Tete apresentar uma variação instável na temperatura, também poderá se identificar como uma cidade em que se pode controlar a doença, uma vez que o fator climático “determinante”, segundo as correlações apresentadas, é dependente dos condicionantes sociopolíticos. Já a cidade de Quelimane, apesar das características socioambientais serem idênticas as da Beira, as suas taxas de incidência se apresentam instáveis e elevadas, pelo que o seu controle passa pela melhoria das condições que concorrem para a ocorrência da malária e de uma política pública multisetorial.

Sobre a política pública, a governação voltada para o combate da malária ao nível mundial e as conquistas na luta contra a doença tanto no século passado como no presente encontram-se documentadas em vários Países. Apesar dos ganhos que muitos Países tiveram, como exemplo de Moçambique, sobretudo ao apoio que recebeu com o lançamento do RBM, a Declaração de Abuja em 2000, o lançamento do Plano Global de Acção contra a Malária em 2008 e o lançamento dos objetivos de desenvolvimento do milénio, aturores como Hemingway *et., al* (2016) e Bhatt (2015) sustentam que doença continua a ser uma das principais causas de morbilidade e mortalidade no mundo, ideias confirmadas com a evolução das taxas de incidência apresentadas na Região Centro de Moçambique.

Particularmente as políticas de combate à malária em Moçambique, através do PNCM e do resultado das entrevistas realizadas aos seus respetivos representantes na Região Centro, constatou-se que ao nível local, apesar de existirem algumas estratégias implementadas de acordo com a realidade específica, no geral, a sua execução por parte dos profissionais da saúde é feita sem a sua discussão ao nível da cidade, ou seja, cabendo-lhes apenas a sua execução. Através das entrevistas, constatou-se que de entre vários fatores relacionados com o combate e controle da malária em Moçambique, a questão logística e financeira e a dependência do financiamento para a sua execução é um dos “calcanhares de Aquiles”.

Vários estudos conduzidos através das abordagens da teoria de Lipsky, segundo Agyepong e Nagai (2011), demonstraram que em muitas estratégias políticas, particularmente as voltadas para a comunidade, à falta de participação comunitária, dos usuários da estratégia e total adesão destes no desenvolvimento das políticas, normalmente faz com que os

“usuários” ou os profissionais de saúde tomem decisões tendo em conta aos seus termos de referência, ou seja, “ignorando” as realidades locais uma vez que o que se pretende é o alcance do objetivo, facto que geralmente conduz a dificuldade de combate da doença porque o que se pretende são números. Esta teoria é confirmada através dos resultados deste estudo na Região Centro de Moçambique pelas dificuldades que têm sido enfrentadas no que concerne ao uso adequado das redes mosquiteiras e a aceitação a pulverização intradomiciliar que são as principais estratégias de combate à malária em Moçambique.

Apesar de se notabilizar na Região em estudo atividades que abrangem a comunidade, para Kaneko (2010), este envolvimento comunitário deve incluir a sua participação na elaboração e implementação da estratégia, pois de acordo com este autor, provou ser útil para a eliminação sustentável da malária nas ilhas de Vanuatu, por exemplo. Esta envoltura comunitária nesta etapa da estratégia faz com que os problemas associados à ocorrência e incidência da doença sejam percebidos pela comunidade de acordo como eles são, ou seja, a percepção voltada para a “teoria” de que a má gestão e conservação da água, a umidade dentro das residências, a má gestão dos resíduos sólidos pode ser um dos fatores que condiciona a ocorrência da malária pelas condições criadas para que o vetor se desenvolva.

À vista disso, independentemente do impacto que a variabilidade climática exerça no aumento da malária nas cidades capitais da Região Centro de Moçambique, permanece a necessidade de a comunidade compreender as particularidades epidemiológicas da malária porque as singularidades da cidade de Chimoio e Tete são passíveis de uma investigação mais aprofundada, uma vez que com uma política efetiva e voltada para a realidade local, pode ser chagar ao controle da doença.

Cotter *et al* (2013) sustenta em seus estudos que cenários com baixa transmissão da malária são conhecidos por experimentarem uma complexidade de políticas voltadas para realidades locais e desafios em evolução no que diz respeito à epidemiologia da malária. Os exemplos são aplicados à erradicação da malária em alguns países asiáticos como é o caso das Maldivas, eliminação da doença no Sri Lanka e investigações sobre a resistência a medicamentos e insecticidas no Na Birmânia, no Camboja, na China, na Tailândia e no Vietnã.

Contudo, considerando que a política pública de combate à malária em Moçambique está voltada a gestão de antimaláricos, distribuição de redes mosquiteiras e pulverização

intradomiciliar, há necessidade da reformulação das estratégias tendo em conta aos determinantes naturais, ou seja, as questões climáticas do país e considerando a realidade socioeconómica da população, isto é, aos condicionantes sociais.

Ainda, o investimento para o combate da doença e os programas voltados para a malária na Região Centro, não pode ser dependente apenas de contribuições dos parceiros ou resultado da sua agenda como ilustram as respostas dos representantes do programa de combate à malária nas cidades em estudo, porque os desafios de combate à doença não se resumem exclusivamente a dificuldades financeiras. Como demonstra Morgan *et. al* (S/d) nos seus estudos, o ressurgimento da malária nas Maurícias em 1975, foi resultante da falta de motivação dos profissionais de saúde para implementar um programa de prevenção.

Na Etiópia, por exemplo, a falta de pessoal, a ausência da capacidade técnica e a motivação foram identificadas como questões-chave que podem ameaçar o objetivo do País eliminar a malária até 2020. Já no Haiti, de acordo com Richard *et. al* (2010), a reunião de partes interessadas composta por pessoal de laboratório, pesquisadores, médicos, académicos e profissionais de saúde pública concluiu que o treinamento adicional de profissionais de saúde e a implantação de recursos críticos foram fundamentais para alcançar a meta de eliminar a malária até 2020. Por isso, para que na Região Centro de Moçambique se consiga reduzir os casos da doença, além do investimento, deve se priorizar uma equipa multisetorial, a semelhança da Cidade de Tete que seja multifuncional através do envolvimento comunitário para a solução dos problemas locais relacionados com a prevenção da malária.

Todavia, torna-se importante salientar que após a criação do PNCM, uma das estratégias que foi adoptada se baseava no controle vectorial e educação para a saúde. Em termos sugestivos, para a elaboração de um plano de combate à malária, além dos aspetos acima descritos, o controle vectorial deve ser associado à pesquisa e investigação para que se consiga numa primeira fase desenvolver modelos de previsão da malária por intermédio de dados climáticos fornecidos através do INAM, como é o exemplo do Ghana que já adianta alguns modelos funcionais.

Num contexto socioeconómico moçambicano, parcerias entre o MISAU, os centros de Investigação em Saúde, o Instituto Nacional de Saúde e as Universidades são necessárias para que se fortaleçam estudos voltados para o conhecimento vetor e a patologia (prática então realizada no tempo colonial através de estudos entomológicos como referido neste trabalho e que se baseavam na identificação de espécies, hábitos alimentares, provas de resistência aos

inseticidas, etc...), para que se criem políticas públicas tendo em conta ao conhecimento que se tem do vetor, do parasita, do hospedeiro e da comunidade por um lado, e por outro, que se concebam modelos climáticos tendo em conta ao “mapeamento” da vulnerabilidade socioambiental das cidades e dos bairros.

O trabalho que tem sido realizado com o CENOE - INGC, os dados das previsões meteorológicas fornecidas pelo INAM a respeito da ocorrência de chuvas, que sejam utilizados pelo MISAU para o controle de possíveis surtos da malária e com isso sejam desenvolvidas ações direcionadas a prevenção.

Já sobre a componente da educação para a saúde, vale ressaltar que as atividades devem ser realizadas na comunidade, com a comunidade e por intermédio da comunidade. Questões relacionadas com a falta de conhecimento da malária são motivadas por várias razões, de entre elas, a ausência de material de informação, educação e comunicação para a malária dentro dos padrões do conhecimento local (particularmente na população com um nível de instrução menor, o que associado a questões socioeconômicas, exclusão social e privações a vários âmbitos, pode aumentar a sua vulnerabilidade aos agravos da doença, uma vez que em muitos países africanos, por exemplo, as minorias étnicas podem ter um domínio limitado da língua oficial) (Espino, 1997; Chima; Goodman; Ettling, 1994 e Gerbert, 2005).

Embora a informação sobre a causa, transmissão e tratamento apropriado para a malária possa estar disponível nos centros de saúde e nas comunidades, tal informação pode não ser de nenhum benefício para as mesmas, pois, os baixos níveis de educação podem levar a um baixo conhecimento da malária. Por sua vez, tal conhecimento e percepção da malária é um fator importante na determinação da aceitação e uso de medidas de prevenção e controle da malária.

Por isso, há necessidade de criação de um grupo multisetorial (a exemplo da estratégia local da cidade de Tete, apesar de não ser efetivo) em que se notabiliza envolvimento das autoridades distritais (saúde, educação, cultura, etc.), autoridades municipais, líderes comunitários, secretários e personalidades influentes na planificação das atividades, na participação da elaboração e execução das estratégias, por se considerar que esta envoltura da comunidade é fundamental para que as dificuldades até então enfrentadas sejam ultrapassadas.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A variabilidade climática na Região Centro do País, no geral, caracterizou-se por uma instabilidade ao longo dos 37 anos estudados, tanto na variação da temperatura como da precipitação. Por intermédio das variações inter-anuais, registaram-se tendências significativas de aumento da temperatura e redução da precipitação pluviométrica, o que considerando o tempo utilizado para a sua análise, na escala micro, indica propensão para as mudanças climáticas.

Neste contexto, a distribuição dos casos de malária ao longo dos 17 anos foi consistente com a sazonalidade da precipitação e da temperatura, indicando a influência da variabilidade climática na ocorrência da doença. A incidência de malária mostrou uma associação positiva com a temperatura e com a precipitação, sendo que a temperatura é favorável em quase todo o ano e a precipitação exerce influência imediata contribuindo de forma significativa na escala sazonal e anual.

A evolução do padrão epidémico da malária na Região Centro é resultado da ação dos determinantes naturais e dos condicionantes sociais, ou seja, da intensa variabilidade climática marcada por tendências do aumento da temperatura, queda pluviométrica associada à ineficiente gestão e conservação das fontes de abastecimento de água.

Ainda, é resultado de fatores relacionados aos problemas socioambientais resultantes das condições de habitabilidade da população, da ineficiente política pública de combate à malária por não estar voltada para as realidades locais, das falhas na implementação de algumas estratégias como resultado da dependência de financiamento para sustentar as atividades de combate e controlo da malária em Moçambique.

Por isso, as perspectivas futuras no âmbito das mudanças climáticas globais indicam para maior dificuldade no controle da doença na região em estudo porque ainda existem “lacunas no conhecimento” de quais os fatores importantes para a escolha de medidas de controle apropriadas e na tomada de decisões sobre como essas medidas serão implementadas. Daí a necessidade de uma abordagem multidisciplinar e multisetorial fundamentada na educação comunitária, num sistema de informação voltado para a malária e fortalecimento de sinergias com os centros de investigação em saúde e as academias para aperfeiçoamento de estudos e pesquisas para o conhecimento da patologia.

Independentemente dos determinantes naturais, a malária é uma doença cujo seu controle depende essencialmente de políticas públicas, portanto, faz parte de um conjunto de doenças negligenciada. Por conta disso, considerando o peso que a doença representa no

sistema de saúde em Moçambique, devia-se adoptar um sistema de vigilância epidemiológico combinado entre os dados de rotina dos hospitais e dados climáticos (precipitação, humidade relativa e temperatura), para o desenvolvimento de modelos de previsão da doença tendo em conta a informação climática de forma que se criem programas específicos para cada cidade.

Tratando-se de um problema de saúde pública, todas as pesquisas e políticas públicas voltadas para a doença têm como o objetivo encontrar soluções eficazes para que a malária seja controlada, sobretudo em Moçambique, consequentemente, a malária não pode ser analisada a partir de um único fator porque a sua ocorrência na Região Centro é dependente tanto de determinantes naturais como dos condicionantes sociais.

Por isso, a incidência da malária na região em estudo não está associada apenas a sua localização geográfica, ou seja, numa região em que pela sua essência existem condições naturais para a ocorrência da doença, as “regiões maláricas”, mas também agravados aos condicionalismos sociopolíticos que o país está sujeito. Por este motivo, enquanto não forem “combatidas” as questões sociopolíticas, espera-se que mudanças nos padrões climáticos, sobretudo relacionados com aumentos da temperatura, por exemplo, aumente o peso que a malária representa ao país, particularmente em cidades como Chimoio que apresenta a menor taxa de incidência na Região.

Em suma, as hipóteses levantadas neste trabalho foram confirmadas por intermédio dos resultados do estudo. Todavia, é importante mencionar que a pouca disponibilidade de dados para analisar com acurácia a influência dos fatores climáticos na ocorrência da malária, e o facto do PNCM não incluir nas suas estratégias a associação das questões climáticas com a malária, faz com que não existam informações sobre os casos de malária na escala micro, a diária, por exemplo, ou semanal que possam ser usadas para desenvolver um sistema ou modelos de alerta para possíveis surtos nas regiões de alto risco obedecendo as os determinantes naturais e os condicionantes sociais.

À vista disso, as correlações encontradas neste trabalho não foram fortes pela escala de dados disponível, uma vez que, para se estabelecerem correlações fortes entre a variabilidade da temperatura e precipitação na ocorrência da malária na região Centro de Moçambique deve ser levado em consideração não apenas as variações anuais das médias de temperatura, mas também, mais importante, da amplitude da temperatura, da variabilidade mensal e interanual das chuvas e os dados de registos de malária na escala diária ou semanal.

O desenvolvimento de estudos em países em que a produção do conhecimento científico está numa fase “incipiente” está sempre sujeito a diversas limitações, porém, neste estudo destacam-se as fraquezas relacionadas com a qualidade dos dados, tanto os dados de saúde como os dados climáticos. Para os dados de saúde, a escala disponível nas Instituições oficiais não permite o desenvolvimento de modelos precisos pelo facto dos mesmos se apresentarem na escala semestral e anual. Por isso, recomenda-se que as autoridades públicas em Moçambique melhorem a forma de recolha e organização da informação respeitando escala diária em seus bancos de dados, pois estudos aprofundados nesta temática são necessários para o estabelecimento de políticas públicas eficientes.

Por outro lado, por se tratar de aspetos relacionados com a saúde num país em que as questões culturais são determinantes na tomada de decisão pela população, os dados disponíveis dizem respeito apenas aos registados e reportados nas US's, pelo que muitos casos não são diagnosticados e registados nos sistemas de informação em saúde.

Outra fraqueza do estudo esteve associada à distância que existe entre o campo de pesquisa e o laboratório onde foi desenvolvido o estudo, o que se traduz em dificuldades económicas para o pesquisador se deslocar a Moçambique constantemente por um lado, e pelo outro, a Região Centro é muito vasta em dimensão, pelo que as cidades se encontram distantes uma da outra, por isso, o deslocamento de uma cidade para a outra sempre foi limitado.

Finalmente, há que reconhecer o facto da limitação de dados ter deixado várias lacunas que necessitam de estudos futuros na área, por exemplo:

- A necessidade de aprofundamento do estudo relacionada à influência do clima na ocorrência da malária na cidade de Chimoio e Tete;
- O desenvolvimento de estudo sobre a incidência da malária na Região Centro com dados na escala diária ou semanal;
- Estudos sobre modelos climáticos voltados para a previsão da malária e o conhecimento do real impacto das condições sociais na ocorrência da doença;
- O desenvolvimento do mapeamento socioeconómico voltado para os riscos ambientais da malária e;
- Um estudo aprofundado sobre as mudanças climáticas na Região Centro de Moçambique.

VI. REFERÊNCIAS.

- ADU-PRAH, Samuel; KOFFI, Tetteh Emanuel. *Spatiotemporal analysis of climate variability impacts on malária prevalence in Ghana*. **Applied Geography**. V. 60. 10.1016/j.apgeog. 2014.
- AGEEP, Tellal; et al. *Spatial and temporal distribution of the malaria mosquito Anopheles arabiensis in northern Sudan: influence of environmental factors and implications for vector control*. **Malar J**. 8: 123. 2009.
- AGYEPONG Irene Akua; NAGAI, Richard. “We charge them; otherwise we cannot run the hospital” front line workers, clients and health financing policy implementation gaps in Ghana. **Health Policy**. 2011, p. 226–233. [[PubMed](#)]
- ALEMU, Abebe; et al. *Climatic variables and malaria transmission dynamics in Jimma town, South West Ethiopia*. **Parasit Vectors**. 4:30. 2011.
- ALLABY Ailsa; ALLABY Michael. *Dictionary of Earth Sciences*. Grã-Bretanha: Oxford. 1999. 619p
- ALNWICK David. *Rejecting 'business as usual' for Malaria Control in Emergencies*. **Health in Emergencies** - Issue 09. WHO. 2001.
- AMANAJÁS, Jonathan; et al. Avaliação da Precipitação Pluviométrica Observada nos Municípios pertencentes à Região dos Lagos no Estado de Amapá. NHMET/IEPA. [Sem Data].
- ANDRADE, Jose; BASCH, Gottlieb. Clima e estado do tempo. Fatores e elementos do clima. Classificação do clima. Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Escola de Ciência e Tecnologia. **Universidade de Évora**. 2012.
- AQUINO JUNIOR, José. A Dengue em Área de Fronteira Internacional: Riscos E Vulnerabilidades na Tríplice Fronteira de Foz do Iguaçu. Tese de Doutorado. **Universidade Federal do Paraná**. Curitiba. 2014.
- ARAB, Ali; JACKSON, Monica; KONGOLI, Cesar. *Modelling the effects of weather and climate on malaria distributions in West Africa*. **Malaria Journal**. 13: 126. 2014.
- ARROZ, Jorge Alexandre. Aumento dos Casos de Malária em Moçambique, 2014: Epidemia ou Novo Padrão de Endemicidade? **Rev. Saúde Pública**. vol. 50. São Paulo. 2016.
- ASIAN DEVELOPMENT BANK. *Health and education needs of the ethnic minorities in the Greater Mekong Subregion*. Manila. 2001.
- BACK, Alvaro Jose. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 36, n. 5, maio 2001 p. 717-726.
- BAIRD, Kevin; et al. *Seasonal malaria attack rates in infants and young children in Northern Ghana*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. 66: 280. 2002.
- BALNK, Donis Mauri. O Contexto das Mudanças Climáticas e suas Vitimas. **Mercator**. V. 14, n. 2. Fortaleza. 2015
- BARBOSA, Eduardo Campana et al. Metodologia Box & Jenkins par Previsão de Temperatura Média Mensal da Cidade de Bauru (SP). **Rev. Bras. Biom**. São Paulo. V. 33, n.1. 2015.
- BARCELLOS, Christovam. et al. Mudanças Climáticas e Ambientais e as Doenças Infecciosas: Cenários e Incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Sev. Saúde Brasília**. V. 18, n.3, 2009, p. 285-304.
- BARCA, António. Perfil Físico: Coleção “Conhecer Moçambique 1”. Editora Escolar. 1992.
- BARCELLOS, Christovam et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, 2009. p. 285-304.

- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa. Edições 70. 1977.
- BARROS, Adil de Jesus; LEHFELD, Neide Aparecida. *Projeto de Pesquisa: Propostas Metodológicas*. Petrópolis. **Vozes**. 1991.
- BAUTISTA et al. *Epidemiology and spatial analysis of malaria in the Northern Peruvian Amazon*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**. V. 75, Issue 6. 2006.
- BAYOH, Nabie; LINDSAY, Steve. *Effect of temperature on the development of the aquatic stages of Anopheles gambiae sensu stricto (Diptera: Culicidae)*. **Bull. Entomol. Res.** 93 (5)375-81. 2003.
- BEHERA, Swadhin; YAMAGATA, Toshio. *Subtropical SST dipole events in the southern Indian Ocean*. **Geophysical Research Letters**. v. 28, n. 2, 2001, p. 327-330.
- BERNARDI, Michele. *Global Climate Change: A Feasibility Perspective of its Effect on Human Health at a Local Scale*. **Geospatial Health**. V. 2, n.2, 2008 p. 137-150..
- BERNARDES, Nara M.G. *Análise compreensiva de base fenomenológica e o estudo da experiência vivida de crianças e adultos*. **Educação, Porto Alegre, ano XIV, n. 20**. 1991.
- BESANCENOT, Jena-Pierre. *Infarctus du myocarde, saisons et climats*. In: **Revue de Géographie de Lyon**. vol. 61, n°3, 1986 p. 271-281. Disponível em: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geoca_0035113X_1986_num_61_3_4_097
- BESANCENOT, Jean-Pierre. *Le climat et la santé*. In: DUBREUIL, Vincent; MARCHAND, Jean-Pierre (Organizadores). *Le climat, léau et les hommes - Ouvrage en l'honneur de Jean Mounier*. Rennes/France: Presses Universitaires de France. Pp. 87-104. 1997.
- BESANCENOT, Jean-Pierre. **Climat et santé** (Coll. "Médecine et Société). Paris: PUF, 2001.
- BESANCENOT, Jean-Pierre. *Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines*. **Environnement, Risques & Santé**, v 1, n. 4, 2002, p. 229-40, Sep./ Oct.
- BHATT Samir; et al. *The effect of malaria control on Plasmodium falciparum in Africa between 2000 and 2015*. *Nature*. 526:207–211. 2015. [[PubMed](#)]
- BHATTACHARYA, Sumana; et al. *Climate change and Malaria in India*. **Current science** 90: 369–374. 2006.
- BIGGS, Beverley-Ann; BROWN, Graham. *Malaria*. In: GILLESPIE, Stephen; Pearson, Richard. (Eds). **Principles and Practice of Clinical Parasitology**. Reino Unido, John Wiley and Sons. 2011 p. 53-98.
- BLASHKI, Grant; MCMICHAEL, Tony; KAROLY, David. J. *Climate Change and Primary Health Care*. **Australian Family Physician**. V. 36, n.12. 2007, p. 986-989..
- BLÁSQUEZ, Maria Cristina Tirado. *The New Public Health*. 2. ed. New York. Academic Press. 2009.
- BRADBURY K, EDWARD A. *Community-based solutions for effective malaria control: lessons from Mozambique Baltimore, Maryland*. *World Relief*, 289746:289746. 2005.
- BRAGANZA, K. et al. *Climate Dynamics: Simple indices of global climate variability and change: Part I – variability and correlation structure*. V. 20:492. Issue 5. 2003. <https://doi.org/10.1007/s00382-002-0286-0>
- BRIET, Oliver, et al. *Temporal correlation between malaria and rainfall in Sri Lanka*. **Malar J.** 7: 77. 2008. doi: [10.1186/1475-2875-7-77](https://doi.org/10.1186/1475-2875-7-77)
- BUSS, Paulo Marchiori. *Globalização, Pobreza e Saúde. Conferência Leavell apresentada ao VIII Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva e XI Congresso Mundial de Saúde Pública*. Rio de Janeiro. Agosto de 2006. Disponível em: www.fiocruz.br.
- CAPINHA, Cesar Dinis. *O Mosquito Vetor da Malaria Anopheles Atroparvus, Van Thiel. 1927: Adequabilidade de habitat em Portugal continental e potenciais alterações futuras do seu espaço climático*. Dissertação de Mestrado. **Universidade de Lisboa**. 2009.

- CANGUILHEM, Georges. O Normal e o Patológico. 4a ed. ampliada. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 1995.
- CARTER, Richard; MENDIS, Kamini. *Evolutionary and historical aspects of the burden of Malaria*. **Clinical Microbiology Review**, 15(4), 2002, p. 564-594.
- CASAGRANDE, Alessandro; SILVA JUNIOR, Pedro; MENDONÇA, Francisco. Mudanças Climáticas e Aquecimento Global: Controversias, Incertezas e Divulgações Científicas. **Revista Brasileira de Climatologia**. Vol. 8. 2007. ISSN: 1980-055x (Impressa) 2237-8642 (Eletrônica)
- CHILUNDO, Baltazar; JOHANNE Sundby; MARGUNN Aenestad. *Analyzing the quality of routine malaria data in Mozambique*. **Malaria Journal**, 3:3, (2004) (Online).
- CHIMA, Riginald; GOODMAN, Catherine; MILLS, Anne. *The economic impact of malaria in Africa: a critical review of the evidence*. **Health Policy**. 2003; 63:17–36. doi: 10.1016/S0168-8510(02)00036-2.
- CHRISTOFOLETTI, António. Procedimentos de análise utilizados no estudo da precipitação. **Geociências**, São Paulo, v.11, n. 6, 1992 p. 75-98.
- CHRISTOFOLETTI, António. Impactos no Meio Ambiente Ocasionado pela Urbanização no Mundo Tropical. In: SOUZA, Maria Adelaide. (org) **Natureza e sociedade hoje: uma leitura geográfica. Coleção o novo mapa do mundo**. São Paulo: HUCITEC, 1993.
- CHUNG, Wendy; et al. *The 2012 West Nile encephalitis epidemic in Dallas, Texas*. **JAMA**. 310(3): 297-303. 2013.
- CIRILO, Jose Almir; et al. Caracterização do Semiárido Brasileiro. In: CIRILO, José Almir; et al. (Org.). O Uso Sustentável dos Recursos Hídricos em Regiões Semi-Áridas. 1ed.Porto Alegre: **ABRH**. V. 1, 2007, p. 33-63.
- CLIFF, Julie; NOORMAHOMED, Razak. “*The impact of war on children’s health in Mozambique*”. **Social Science & Medicine**. Vol. 36, No 7, s/l: Pergamon Press. 1993, p. 843-848.
- CLIFF, Julie “*Donor-dependence or donor control?: The case of Mozambique*”. **Community Development Journal**, 28 (3). 1993.
- COHEN, Justin; et al. *Topography-derived wetness indices are associated with household-level malaria risk in two communities in the western Kenyan highlands*. **Malar J**. V. 7. 2008.
- COHEN, Jutsin; et al. *Local topographic wetness indices predict household malaria risk better than land-use and land-cover in the western Kenya highlands*. **Malaria Journal** 9, 328. 2010.
- CONFALONIERI, Ulisses. Variedade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra Livre**, São Paulo, ano 19, v. I, n. 20, 2003 p. 193-204.
- CONFALONIERI, Ulisses; et al. Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas: Resultados Obtidos: PPA/Programa de Mudanças Climáticas. Brasília: MCT. 2005. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/50785.html>.
- CONFALONIEIRE, Ulisses; MARINHO, Diana. Mudança Climática Global e Saúde: Perspectivas para o Brasil. **Revista Multiciência**. Campinas, Edição no. 8 Mudanças Climáticas, Maio. 2007, p.48-64.
- CONFALONIERI, Ulisses. Mudança climática global e saúde humana no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n.27, 2008, p. 323-349.
- CORDEIRO Carlos Eduardo; et al. Perfil Epidemiológico da Malária no Estado do Pará em 1999 com base numa série histórica de dez anos (1989 – 1999). **Inf. Epidemiol. Sus**, 11(2): 69-77, 2002.
- CORRÊA, Roberto Lobato. **Região e Organização Espacial**. São Paulo: Ática, 2000.
- COSTA, Maria da Conceição; TEIXEIRA, Maria Gloria. A concepção de "espaço" na investigação epidemiológica. **Cadernos de Saúde Pública**, 15:271-279. 1999.

- COSTA, Valdeci José; FERREIRA, Matheus; CORDEIRO Marcos Tadeu, M. Análise de séries temporais climáticas. ISSN 2238-1171 (edição on-line) **Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages**. V.14, n.2, 2015, p.169-177.
- COTTER Chris; et al. *The changing epidemiology of malaria elimination: new strategies for new challenges*. **Lancet**. 382:900–911. 2013. [[PubMed](#)]
- COUTINHO, Paulo Eduardo. Análise do Padrão de Incidência da Malária e sua Correlação com Fatores Climáticos em Escala Sub-Regional e Local na Bacia do Rio Negro. Tese apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e à Universidade Estadual do Amazonas. 2015.
- COUTO, Bruna. Variabilidade dos casos de malária e sua relação com a precipitação e nível d'água dos rios no Estado do Amazonas, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. 35(2):e00020218. 2019.
- COX-SINGH, Janet; et al. *Plasmodium Knowlesmalaria in Humans is Widely Distributed and Potentially Life Threatening*. **Clinical Infectious Diseases**. 46, 2008, pp. 165-171.
- CUMBE, A. O Patrimônio Geológico de Moçambique: Proposta de Metodologia de Inventariação, Caracterização e Avaliação. Tese de Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação. **Universidade de Minho**. Braga. 2007.
- CZERESNIA, Dina. *The concept of health and the difference between prevention and promotion*. **Cad Saúde Pública**. 15(4): 701-9. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br>.
- CZERESNIA, Dina; RIBEIRO, Adriana Maria. O conceito de espaço em Epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro. V. 16, n. 3, 2000, p. 595-617.
- DAS, Pam; RICHARD Horton. “Malaria elimination: worthy, challenging, and just possible”. **The Lancet**. 376. 2010. (Online).
- DAVIS, Claire. *Climate Risk and Vulnerability: A Handbook for Southern Africa*. Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria, South Africa. 2011.
- DIONNE, Jessica. *Malaria Workers in Southern Mozambique: State Employees in the Transition from late Colonialism to Independence*. Tese de Doutorado em História. Londres: **School of Oriental and African Studies**. 2011.
- DUARTE, Rosália. Pesquisa Qualitativa: Reflexões sobre o Trabalho de Campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115. 2002.
- DUMAS Dominique. *Changes in temperature and temperature gradients in the French Northern Alps during the last century*. **Theor Appl Climatol** 111: 223-233. 2013.
- DUTRA, Denecir. Geografia da Saúde no Brasil: Arcabouço Teórico-Epistemológico, Temáticas e Desafios. Tese de Doutorado. **Universidade Federal do Paraná**. Curitiba. 2011.
- ERNST, Kacey; et al. *Malaria hotspot areas in a highland Kenya site are consistent in epidemic and non-epidemic years and are associated with ecological factors*. **Malar. J.** 5, 78–88. 2006.
- ESPINO, Fe. *Perceptions of malaria in a low endemic area in the Philippines: transmission and prevention of disease*. **Acta Tropica**. 1997; 63:221–239. doi: 10.1016/S0001-706X(96)00623-7.
- EPSTEIN, Paul. *Main report: INGC Climate Change Report: Study on the impact of climate change on disaster risk in Mozambique*. (eds.). **INGC**. Mozambique. 2009.
- EPSTEIN, Paul. *Climate change and human health*. **N Engl J Med** 353: 1433–1436. 2005.
- EPSTEIN, Paul; FERBER, Dan; SACHS, Jeffrey. *Changing planet, changing health: how the climate crisis threatens our health and what we can do about it*. **University of California**. Press. 2011.
- ETTLING, Mary. *Economic impact of malaria in Malawian households*. **Tropical Medicine and Parasitology**. 1994; 45(1):74–79.

- FAGAN, Brian. *Floods, Famines and Emperors: El Niño and the fate of civilisations*. New York. USA. Basic Books. 1999.
- FARRÉ, Albert. *Los caminos hacia la salud en el sur de Mozambique: cristianismos, hospitales, antepasados, espíritus y adivinos* (Comunicação) in **7.º Congresso Ibérico de Estudos Africanos**. Lisboa: s.n. 2010.
- FERREIRA, Marcelo Urbano. Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max. Sorre. Cad. **Saúde Pública** vol.7 no.3 Rio de Janeiro July/Sept. 1991.
- FERREIRA, Antonio Geraldo; MELLO, Namir Geovani. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a Região Nordeste do Brasil e a influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol.1, nº 1, 2005.
- FERRARI, António Luiz; VECCHIA, Francisco Artur; COLABONE, Rosângela de Oliveira. Tendência e variabilidade anuais da temperatura e da pluviosidade em Pirassununga-SP. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 8 – Vol. 10 – Jan/Jun. 2012.
- FEWS/UEM/INGC. *Atlas For Deaster Preparedness and Response in the Limpopo Basin. Famine Early Warning System Network Net*, Maputo 2002.
- FOSTER, Susan; PHILLIPS, M. *Economics and its contribution to the fight against malaria. Annals of tropical medicine and parasitology*. **92**:391-398. 1998.
- FRANÇA, Tanos; SANTOS, Marta; FIGUEROA-VILLAR, Jose. Malária: aspectos históricos e quimioterapia. *Quim Nova.*;31(5):1271-78. 2008.
- FREITAS, Marcos Ailton. Um sistema de suporte à decisão para o monitoramento de secas meteorológicas em regiões semiáridas. **Revista Tecnologia**. V. Suplem, 2005, p.84-95.
- GALVANI Emerson; LUCHIARI Ailton. Critérios para classificação de anos com regime pluviométrico normal, seco e úmido. São Paulo. *Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina*. 2005, p. 5701-5710.
- GERBERT R. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. *Draft Gender, poverty and malaria: results of a rapid, qualitative assessment in Mon-Khmer Villages in Sekong Province, Lao People's Democratic Republic* Manila. 2005.
- GERMPERLI, Armin; et al. *Malaria mapping using transmission models: application to survey data from Mali*. **Journal of Epidemiology**, 163(3), 289e297. 2006.
- GHERBREYESUS, Tedros; et al. *Incidence of malária among children living near dams in northern Ethiopia: community based incidence survey*. **Brit. Med. J.** 319, 663–666. 1999.
- GILLIAN, Stresman. *Beyond temperature and precipitation: Ecological risk factors that modify malaria transmission*. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, Malaria Research Institute. **Acta Tropica**116. Elsevier. United States. 2010.
- GEMPERLI, Armin; et al. (2006) *Mapping malaria transmission in West and Central Africa*. **Tropical Medicine & International Health** 11: 1032–1046. 2006.
- GETHING, Peter; et al. *Modelling the global constraints of temperature on transmission of Plasmodium falciparum and P. vivax*. **Parasites & Vectors**. 4: 92. 2011.
- GITHEKO, Andrew; NDEGWA, William. *Predicting malaria epidemics in the Kenyan highlands using climate data: a tool for decision makers*. **Global Change & Human Health** 2, 54–63. 2001.
- GITHEKO, Andrew; et al. *Progress towards understanding the ecology and epidemiology of malaria in the western Kenya highlands: Opportunities and challenges for control under climate change risk*. **Acta Tropica** 12. 19– 25. 2012.
- GOULD, Peter. Épidemiologie et maladie. In: BAILLY, A.; FERRAS, R.; PUIMAIN, D. **Encyclopédie de Géographie**. Paris: Economica, 1993.p.947-967.
- GOOSSENS, CH; BERGER, Andre. *Annual and seasonal climatic variations over the northern hemisphere and Europe during the last century*. **Annales Geophysicae**, Berlin, v.4, n. B4. 1986, p.385-400.

- GREENOUGH, Gregg; et. al. *The potential impacts of climate variability and change on health impacts of extreme weather events in the United States*. **Environ. Health Perspect.** 109:191-198. 2001.
- GUERRA, Carlos; et al. *The International Limits and Population at Risk of Plasmodium vivax Transmission in 2009*. **PLoS Negl Trop Dis.** 4: e774. 2010.
- GURGEL, Helen; FOTSING, Jean; ZANINETTI, Jean-Marc. Estudo de casos de malária em Roraima a partir de técnicas de análise espacial. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 2705-2712.
- GUIMARÃES, Raul Borges. Geografia e saúde. In: *Saúde: fundamentos de Geografia humana* [online]. São Paulo: **Editora UNESP**. ISBN 978-85-68334-938-6. 2015.
- HAINES, Andy. Implicações para a saúde. In: LEGGET, J. (Ed.). **Aquecimento global - O Relatório do Greenpeace**. Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas, 1992, p. 135-148.
- HAQUE, Ubydul; et al. *The Role of Climate Variability in the Spread of Malaria in Bangladeshi Highlands*. **PLoS ONE** 5(12): e14341. doi:10.1371/journal.pone.0014341. 2010.
- HASHIZUME, Masahiro; TERAOKA, Toru; MINAKAWA, Noboru. *The Indian Ocean Dipole and malaria risk in the highlands of western Kenya*. **Proc Natl Acad Sci USA.** 106: 1857–1862. 2009.
- HASTENRATH, Stefan; HELLER, Leon. *Dynamics of Climatic Hazards in Northeast Brazil*. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society.** V. 103, n. 435, 1977, p. 77-92.
- HELMAN, Cecil. *Cultura, saúde e doença*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.
- HEMINGWAY Janet; et al. *Tools and strategies for malaria control and elimination: what do we need to achieve a grand convergence in malaria?* **PLoS Biol.** 14:e1002380. 2016. [[PubMed](#)]
- HERNANDEZ-AVILA, Juan; *Determinant factors for malaria transmission on the coast of Oaxaca State, the main residual transmission focus in Mexico*. **Salud Publica Mex.** 48, 405–417. 2006.
- HERRERA, Estela Melguizo. POSADA, Martha Lucia Alzate. *Creencias y prácticas en el cuidado de la salud*. **Av. Enferm.** V. 26(1): 112-23. 2008.
- HEVERTON, Schneider; CHARLEI Aparecido da Silva. Vladimir Aparecido dos Santos. A Escolha de anos Padrão como base para Identificação do Regime das Chuvas na Porção Centro Sul de Mato Grosso do Sul. **Revista Geonorte**. Edição Especial 2, V.1, N.5, 2012 p.262 – 270.
- HEYNEMAN, Donald. *Medical parasitology*. In: Brooks, GF; Carrol, KC; Butel, JS; Morse, AS; Melnick & Adelberg's medical microbiology. **McGraw-Hill Pub-lishing**. 2007, p. 674-680.
- INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES. Estudo sobre o impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique. Maputo. 2009, p.4-10.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Plano Estratégico do desenvolvimento da Meteorologia. 2012. Disponível em: www.inam.gov.mz/PEDM2013-2016.pdf. Acesso em: 15 Fev. 2015.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. Estatística do Distrito de Chimoio. Maputo. 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. Estatística do Distrito de Quelimane. Maputo. 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. Estatística do Distrito de Tete. Maputo. 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. Estatística do Distrito da Beira. Maputo. 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATISTICA. Relatório Final do Inquérito Sobre Orçamento Familiar 2014/2015. Maputo. 2015.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. CENSO 2017: IV Recenseamento Geral da População e Habitação. Resultados Definitivos. INE. Maputo. 2019.
- INTERNATIONAL TRADE CENTER. A Situação Atual da Economia de Moçambique. 2018. Disponível em <https://www.mercadoseestrategias.com/news/a-situacao-atual-da-economia-de-mocambique/>.
- IMPOINVIL, Daniel; et al. *Constant temperature and time period effects on Anopheles gambiae egg hatching*. **J. Am. Mosq. Control Assoc.** 23, 124–130. 2007.
- IJUMBA, Jasper; et al. *Irrigated crop production is associated with less malaria than traditional agricultural practices in Tanzania*. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.** 96, 476–480. 2002.
- IKEMOTO, Takaya; *Tropical malaria does not mean hot environments*. **J. Med. Entomol.** 45, 963–969. 2008.
- INTAQUE, Sabino Tobana; SUBUHANA, Carlos. Educação Pós-Independência em Moçambique. **Revista África e Africanidades**-Ano XI–n. 26,abr. ISSN 1983-2354. 2018.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC. *Climate Change 1995: The Science of Climate Change-Summary for Policy makers and Technical Summary of the Working Group I Report*. **Cambridge Univ. Press.** 1996.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC 2001a. *Climate Change 2001: The Scientific Basis-Contribution of Working Group 1 to the IPCC*. Third Assessment Report. **Cambridge Univ.Press.** 2001.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC 2001b. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability - Contribution of Working Group 2 to the IPCC*. Third Assessment Report. **Cambridge Univ. Press.** 2001.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC 2001c. *Climate Change 2001: The Scientific Basis-Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report*. **Cambridge Univ. Press.** 2001, pp 98.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC. Fourth Assesment Report (AR4). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2007. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds) **Cambridge University Press**. United Kingdom and New York.
- IYENGAR, Subhadra. *Geographical approach towards the study of health - care system*. **Ancient Science of Life**. Vol No. V. No. 4 April, 1986, p. 216- 227.
- JARDIM, Carlos Henriques. O clima na bacia do rio Aricanduva, na cidade de São Paulo (SP): aspectos da gênese e dinâmica do clima urbano. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Geografia Física. **Universidade de São Paulo (FFLCH-USP)**. 2002.
- JARVIS, Edward. *Physiology and laws of health. For the use of Schools, Academies and Colleges*. New York, A.S. Barnes & CO. 1866.
- JAWARA, Musa; et al. *Dry season ecology of Ahopheels gambiae complex mosquitoes in The Gambia*. **Malar. J.** 18 (7), 156. 2008.
- JUDIT, Utone Visi. *Geography of Health*. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0038. Disponível em: http://geonature.uni-eger.hu/public/uploads/visi-geography-of-health-532c3d3517f9c_557176c7ae663.pdf
- KAMAT, Vinay. *Silent Violence: Global Health, Malaria, and Child Survival in Tanzania*. The University of Arizona Press. 2013.
- KANEKO Akira. *A community-directed strategy for sustainable malaria elimination on islands: short-term MDA integrated with ITNs and robust surveillance*. **Acta Tropica**. 114:177–183. 2010. [PubMed]
- KAZEMBE, Lawrence. *Spatial modeling and risk factors of malaria incidence in northern Malawi*. **Acta Trop.** 102, 2007, p. 126–137.

- KEISER, Jennifer; et al. *Effects of irrigation and large dams on the burden of malaria on a global and regional scale*. **Am. J. Trop. Med. Hyg.** 72, 2005, p. 392–406.
- KLEINMAN, Arthur. *Rethinking psychiatry*. New York: The Free Press, 1988.
- KOVATS, Sari; et al. *El Niño and health*. **The Lancet**. 362, 2003, p. 1481–1489..
- KOVATS, Sari. *El Niño and human health*. **Bulletin of World Health Organization**, v. 78, n. 9, 2000, p. 1127-1135..
- KOVATS, Sari; et al. *El Niño and health*. **The Lancet** 362, 2003, p. 1481–1489.
- KREUELS, Brenno; et al. *Spatial variation of malaria incidence in young children from a geographically homogeneous area with high endemicity*. **J. Infect. Dis.** 197, 2008, 85–93..
- LACAZ, Carlos da Silva; BARUZZI, RobertG; SIQUEIRA JR, Waldomiro. *Introdução a Geografia Médica no Brasil*. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
- LAUTZE, Jonathan; et al. *Effect of a large dam on malaria risk: the Koka reservoir in Ethiopia*. **Trop. Med. Int. Health** 12, 2007, p. 982–989..
- LIMA NETO, J. E. *Geografia e Saúde*. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Deptº de Geografia, Universidade de São Paulo, 2000 sob a orientação do Prof. Dr. Gil Sodero de Toledo.
- LINDBLADE, Kim; et al. *Highland malaria in Uganda: prospective analysis of an epidemic associated with El Nino*. **Trans R Soc Trop Med Hyg** 93: 480–487. 1999.
- LINDBLADE, Kim; et al. *Land use change alters malaria transmission parameters by modifying temperature in a highland area of Uganda*. **Trop. Med. Int. Health** 5, 2000, p. 263–274.
- LUNDE, Torlief Markussen. *How malaria models relate temperature to malaria transmission*. **Parasites & Vectors**. 6:20. 2013.
<http://www.parasitesandvectors.com/content/6/1/20>
- MABASO, Musawenkosi. et al. *Spatiotemporal analysis of the role of climate in inter-annual variation of malária incidence in Zimbabwe*. **International Journal of Health Geographics**, 5, 20. 2006.
- MABASO, Musawenkosi; NDLOVU, Ndikutakhe. *Critical review of research literature on climate-driven malaria epidemics in sub-Saharan Africa*. **Public Health**, 126, 909e919. 2012.
- MABUNDA, Samuel Jose. *The epidemiology and the burden of malaria in Mozambique*. PhD thesis, University of Barcelona. 2006.
- MABUNDA, Samuel Jose; et al. *A country-wide malaria survey in Mozambique. I. Plasmodium falciparum infection in children in different epidemiological settings*. **Malaria Journal** 2008, 7:216 doi:10.1186/1475-2875-7-216.
- MACHAULT, Vanessa; et al. *Highly focused anopheline breeding sites and malaria transmission in Dakar*. **Malar. J.** 8, 138. 2009.
- MANGUE, João; RODRIGUES, Roberto; MACHADO, Carla. *MOÇAMBIQUE, 1997 A 2007: Aspectos Sociais, Econômicos, Demográficos e de Saúde*. **UFMG. Cedeplar**. 2011.
- MANHIQUE, Atanasio João. *The south Indian convergence zone and relationship with rainfall variability inMozambique*. 2008, 164. Tese de Doutorado em Meteorologia. **Universidade de Cape Town**. Faculdade de ciências, Departamento de Oceanografia, Cape Town. 2008.
- MARENGO, José; TOMASELLA, Javier; UVO, Cintia Bertacchi. *Long-term stream flow and rainfall fluctuations in tropical South America: Amazônia, Eastern Brazil and Northwest Peru*. **J. Geophys. Res.** 103, 1998, p 1775-1783.
- MARENGO, Jose; SOARES, Wagner. *Impacto das modificações da mudança climática. Síntese do Terceiro Relatório do IPCC. Condições climáticas e recursos hídricos no Norte do Brasil. Clima e Recursos Hídricos 9. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, FBMC-ANA. Porto Alegre, Brasil, 2003, p. 209-233.*

- MARENGO, José; SOARES, Wagner; SAULO, Celeste; NICOLINI, Matilde. *Climatology of the Low-Level Jet East of the Andes as derived from the NCEP – NCAR reanalysis*. **Journal of Climate**, 17, 2261-2280. 2004a.
- MARENGO, Jose; SILVA Dias P. Mudanças climáticas globais e seus impactos nos recursos hídricos. Capítulo 3 em *Águas Doces do Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*, Eds. **A. Rebouças, B., Braga e J. Tundisi**. Editora Escritura. SP. 2006, p.63-109..
- MARGOTTA, Roberto. História ilustrada da medicina. 1ªed. São Paulo: Manole Ltda. 1998.
- MATTHYS, Barbara; et al. *Urban farming and malaria risk factors in a medium-sized town in Cote D'Ivoire*. **Am. J. Trop. Med. Hyg.** 75, 1223–1231. 2006.
- MAZÚR E; Urbánek J. Space in geography. **GeoJournal**. 7: 139. 1983. DOI <https://doi.org/10.1007/BF00185159>
- M'BRA, Richard; et al. *Impact of climate variability on the transmission risk of malaria in northern Côte d'Ivoire*. **PLoS ONE** 13(6): e0182304. 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182304>
- MCMICHAEL, Tony; PATZ, Jonathan; KOVATS, Sari. *Impacts of global environment change on future health and health care in tropical countries*. **British Medical Bulletin**, 54(2), pp. 475-488. 1998
- MCMICHAEL, Tony. *Human frontiers, environments and disease*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2001.
- MCMICHAEL, Tony; et al. *Climate change and human health: risks and responses*. Geneva, World Health Organization. 2003.
- MCSWEENEY, Christopher; et al. *UNDP Climate Change Country Profiles Mozambique*. 2004. Disponível em: <http://country-profiles.geog.ox.ac.uk>
- MENENDEZ Clara. Malaria during pregnancy: a priority area of malaria research and control. **Parasitology Today** 2:178-181. 1995.
- MENDONÇA, Francisco. Clima e Criminalidade: Ensaio Analítico da Correlação entre a Temperature do Ar e a Incidência da Criminalidade Urbana. Editora UFPR. 2001.
- MENDONÇA, Francisco. Clima, tropicalidade e saúde: Uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n.1, 2005, p. 97-110. MENDONÇA, Francisco. **Geografia e Meio Ambiente**. Ed. Contexto. 8ª Edição. São Paulo, 2005.
- MENDONÇA, Francisco. RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS URBANOS: a contingência climática. **Revista Mercator**, v.9, n.1, 2010.
- MENDONÇA, Francisco. Riscos, Vulnerabilidades e Resiliência Socio ambientais Urbanas: Inovações Na Análise Geográfica. **Revista da Anpege**, v.7, n.1, Número Especial, 2011, p. 111-118.
- MENDONÇA, Francisco. S.A.U.- Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socio ambientais da cidade. IN: MENDONÇA, F (org.) **Impactos Socio ambientais Urbanos**. Edição Atualizada. Curitiba: Editora da UFPR, 2014.
- MENDONÇA, Francisco; MATTOZO, W.; FOGACA, T. K. . A geografia da saúde no Brasil: Estado da arte e alguns desafios. **Revista Investigaciones Geográficas**, v. 48, 2014, p. 41-52.
- MEYER, R.P. *Estimation of vectorial capacity: pathogens' extrinsic incubation and vector competence*. **Bull. Soc. Vector Ecol.** 14, 60–66. 1989.
- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental. Estratégia de Prevenção e Combate às Queimadas e Desmatamento. MICOA. Maputo. 2002.
- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental. Estratégia e Plano de Ação Nacional de Controle e Erosão de Solos. MICOA. Maputo. 2003.

- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental. *Mozambique Initial National Communication to the UNFCCC*. UN Framework Convention of Climate change. Maputo. 2003.
- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental. Relatório de Avaliação Participativa da Vulnerabilidade a Mudanças Climáticas. MICOA, Maputo, 2004.
- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental. *National Adaption Programme of Action (NAPA)*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/napa/moz01.pdf>. 2007.
- MINAKAWA, Noburu; et al. *The effects of climatic factors on the distribution and abundance of malaria vectors in Kenya*. **J. Med. Entomol.** 39, 2002, p. 833–841.
- MINAKAWA, Noburu; et al. *Habitat characteristics of Anopheles gambiae s.s. larvae in a Kenyan highland*. **Med. Vet. Entomol.** 18, 301. 2004.
- MINAYO, Maria Cecilia. Representações da cura no catolicismo popular. In: Alves, P. C. & Minayo, Maria Cecilia. (Orgs.) *Saúde e Doença: um olhar antropológico*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1994.
- Ministério da Saúde. Manual de Pulverização Intra-Domiciliária. Maputo. MISAU. 2005.
- Ministério da Saúde. Documento Estratégico para o Controlo da Malária em Moçambique, Julho 2006 – 2009. Maputo. MISAU. 2006.
- Ministério da Saúde e USAID/Bassopa Malária. Estudo sobre a Prevenção da Malária na Gravidez: Analisando os Progressos e as Barreiras na Implementação em Moçambique (Relatório Preliminar). Maputo. MISAU. 2009.
- Ministério da Saúde (2009a), Inquérito Nacional sobre os Indicadores da Malária (IIM – 2007). Maputo. MISAU, USAID e DFID. 2009a.
- Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controlo da Malária: Relatório Anual 2009. Maputo. MISAU. 2010a.
- Ministério da Saúde. Plano de Monitoria e Avaliação Nacional da Prevenção e Controlo da Malária 2010-2014. Maputo. MISAU. 2010c.
- Ministério da Planificação e Desenvolvimento. Moçambique: Avaliação da Declaração de Paris. Maputo. MPD. 2010.
- Ministério de Educação. Atlas geográfico. MINED. Esselte Map Service AB, Vol. 1, 2ª edição, revista actualizada, Estocolmo, Suécia. 1986.
- MONTEIRO, Maria Rita. Aspectos clínicos e epidemiológicos da malária em um hospital universitário de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude** 4(2):33-43. 2013.
- MONTEIRO, Carlos Augusto. - Análise Rítmica em Climatologia: Problemas da Atualidade Climática e Acheegas para um Programa de Trabalho. São Paulo. **Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo (IGEO-USP)**. Série Climatologia no 1. 1971.
- MONTEIRO, Carlos Augusto. Análise Rítmica em Climatologia. Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1971.
- MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p.732,999.Disponivelem:http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html. Acessado em 24.10.2017 pelas 06:05min.
- MORETTIN, Pedro; TOLOI, Clelia. **Análise de Series Temporais**. Edgard Blucher, Sao Paulo. 2004.
- MORGAN, Katy; SOMBOON, Pradya; WALTON, Catherine. *Understanding Anopheles diversity in Southeast Asia and its applications for malaria control (CH-10)*. Anopheles mosquitoes — New insights into malaria vectors. **Manguin Sylvie** editor. DOI: 10.5772/55709. 2013.
- NÁJERA, José; GONZÁLEZ-SILVA Matiana; PEDRO Alonso. “Some Lessons for the Future from the Global Malaria Eradication Programme (1955–1969)”. **PLoS Med** 8 (1). 2011.

- NAKAMURA, Eunice; MARTIN, Denise; SANTOS, Jose Francisco (Org.). *Antropologia para enfermagem*. Barueri: Manole. 2009.
- NICHOLSON, Sharon. The Nature of Rainfall Variability in Africa South of the Equator. *Journal of Climatology*. V. 6, n. 5, 1986, p. 515-530.
- NKUO-AKENJI, Theresa; et al. *Environmental factors affecting malaria parasite prevalence in rural Bolifamba, South-West Cameroon*. **Afr. J. Health Sci.** 13, 40–46. 2006.
- NORONHA Gustavo Carneiro; et., al. Análise do Índice de Anomalia de Chuva para a Micro bacia de Santa Maria/Cambiocó, RJ. **Revista Brasileira de Meteorologia**. V. 31, n. 1, 2016, p. 74-81.
- NUNES, Luci Hidalgo; LOMBARO, Magda Adelaide. A Questão da Variabilidade Climática: Uma reflexão crítica. **Rev. IG**. São Paulo. 16(112), 21-31. 1995.
- NOSSA, Paulo. **Geografia da Saúde: o Caso da Sida**. Oeiras: Celta Editora, 2001.
- NOSSA, Paulo Nuno. Tendências e desafios da Geografia(s) da Saúde. **Anais do II Simpósio Nacional de Geografia da Saúde e I Encontro Luso-brasileiro de Geografia da Saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. Disponível em: <http://www.geosaude.cict.fiocruz.br/simposio/xris/Paulo%20Nossa.pdf>
- NUNES, Barbara Silva; MENDES, Paulo Cesar. Clima, Ambiente e Saúde: Um Resgate Histórico. **Caminhos de Geografia Uberlândia** v. 13, n. 42 2012, p. 258–269.
- NORDENFELT. Lennart. *On the nature of health*. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 1995.
- OESTERHOLT, Mjam; et al. *Spatial and temporal variation in malaria transmission in a low endemicity area in northern Tanzania*. **Malar. J.**, 5. 2006.
- OHISHI, Shun; SUGIMOTO, Shusako.; HANAWA, Kimio. *Zonal movement of the Mascarene High in Austral Summer*. **Climate Dynamics**. 2014, p. 1-7.
- OMUMBO, Judy. et al. *Mapping malaria transmission intensity using geographical information systems (GIS): an example from Kenya*. **Ann Trop Med Parasitol** 1998, 92:7-21.
- Organização Mundial da Saúde. *Lucha antivectorial aplicada al paludismo y a otras enfermedades transmitidas por mosquitos*. Série de Informes Técnicos, 857. 1995.
- Organização Mundial da Saúde. *Tratamento da Malária Grave e Complicada*. Brasília, Brasil. (OMS). 1995.
- Organização Mundial de Saúde. *Malaria Rapid Diagnosis: making it work (meeting report)*. Filipinas: OMS. 2003.
- Organização Mundial de Saúde. *Frequently asked questions on DDT use for disease vector control*, s/l: OMS. 2005.
- Organização Mundial de Saúde. *World Health Report 2006: Working Together for Health, Statistical Annex, Annex Table 1 e 4*, Genebra, OMS. 2005.
- Organização Mundial de Saúde. *Towards Quality Testing of Malaria Rapid Diagnostic Test: evidence and methods*. Manila: OMS. 2006a.
- Organização Mundial de Saúde. *Informal Consultation on Malaria Elimination: Setting Up the WHO Agenda*, Genebra: OMS. 2006c.
- Organização Mundial de Saúde. *World Malaria Report 2008*, Genebra: OMS. 2008.
- Organização Mundial de Saúde. *Guidelines for the treatment of malária*. 2nd Edition. Genebra: OMS. 2010.
- Organização Mundial de Saúde. *World Malaria Report*, Genebra: OMS. 2012.
- Organização Mundial de Saúde. *World Malaria Report*. Genebra: OMS. 2013.
- Organização Mundial de Saúde. *From malaria control to malaria elimination: A manual for elimination cenario planning*, Genebra: OMS. 2014.
- OLSON, Sara; et al. *Links between climate, malaria, and wetlands in the Amazon Basin*. **Emerg Infect Dis**. 15:659-62. 2009.

- PAAIJMANS, Kai. et al. *The effect of water turbidity on the near-surface water temperature of larval habitats of the malária mosquito Anopheles gambiae*. **Int. J. Biometeorol.** 52, 2008, p. 747–753.
- PAAIJMANS Kai; et al. *Influence of climate on malaria transmission depends on daily temperature variation*. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 107: 15135–15139. 2010.
- PAAIJMANS, Kai, THOMAS, Matthew. *The influence of mosquito resting behaviour and associated microclimate for malaria risk*. **Malaria Journal**. 10: 183. 2011.
- PACKARD Randall; GADELHA Carla Poenia. *A land filled with mosquitoes: Fred L Soper, The Rockefeller Foundation and the Anopheles gambiae invasion of Brazil*. **Med Anthropol.**;17:215–238. 1997. [PubMed]
- PACKARD Randall. *The making of a tropical disease: a short history of malaria*. Johns Hopkins University Press; Baltimore: 2007.
- PÁL, Viktor; TÓTH, Jozsef. *Egészségföldrajz*. –Lomart Kiadó, Pécs-Gyula. 268 p. 2007.
- PATZ, Jonathan; et al. *Disease emergence from global climate and land use change*. **Med. Clin. North Am.** 92, 1473–1491. 2008.
- PAVIGNANI, Enrico; COLOMBO, Alessandro. *Providing health services in countries disrupted by civil wars: a comparative analysis of Mozambique and Angola 1975-2000*. Department of Emergency and Humanitarian Action. **World Health Organization**. 2001.
- PEARSON, Richard. *Malária*. Emeritus Professor of Medicine. University of Virginia School of Medicine. 2014.
- PEITER, Paulo Cesar. *A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na Passagem do Milênio*. **Tese de Doutorado em Geografia**. UFRJ, Brasil, inédito. 2007.
- PEREIRA. Yira, REBELO, Jose Manuel. *Espécies de Anopheles no município de Pinheiro (Maranhão), área endêmica de malária*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2000. 33(5):443-450, set-out.
- PETERNELLI, Luiz Alexandre. Capítulo 9: Regressão linear e correlação. Disponível em: <http://www.dpi.ufv.br/~peterneli/inf162.www.16032004/materiais/CAPITULO9.pdf>. Acesso em: 03 de Maio de 2019.
- PFEIFFER, James. *“International NGO and primary health care in Mozambique: the need for a new model of collaboration”*. **Social Science & Medicine**, 56. 2003.
- PINESE, Jose Paulo. et al. *Geografia e Meio Ambiente: Reflexoes e Proposicoes*. Ed. Humanidades. Londrina. 2006.
- PORTIER, Christopher; et al. *A human health perspective on climate change: a report outlining the research needs on the human health effects of climate change*. The Interagency Working Group on Climate Change and Health. **Environmental Health Perspectives and the National Institute of Environmental Health Sciences**. [ISSN 0091-6765]. 2010.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª Edição. Novo Hamburgo: Universidade FEEVALE, 2013.
- PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLO DA MALÁRIA. *Relatório Anual*. Departamento de Epidemiologia Endemias. MISAU. 2003.
- ROSEN, George. **From Medical Police to Social Medicine: Essays on the History of Health Care**. New York, and Science History Publications. 1974.
- QUEIROZ, Arlei Teodoro; COSTA, Rildo Aparecido. *Caracterização e Variabilidade Climática em series de Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Precipitação em Ituiutaba – MG*. **Caminhos de Geografia Uberlândia** v. 13, n. 43, 2012, p. 346–357.
- QUEFACE, Tomás; TADROSS, Mark. *Main report: INGCC Climate Change. Report: Study on the impact of climate change on disaster risk in Mozambique*. (eds.)]. **INGC**. Mozambique. 2009.

- RIBEIRO, Manuel. Principaes Questões a Estudar sobre a Aclimação nas Nossas Colonias como Auxiliares mais Indispensaveis da Emigração e da Colonisação. Lisboa. **Typ. Das Colonias Portuguezas**. 1890.
- RICHARD, Feachem; et al. *Shrinking the malaria map: Progress and prospects*. **Lancet**. 376(9752), 2010, p. 1566–78.
- ROCHA, R. P. Simulação numérica de sistemas de mesoescala sobre a América do Sul. Dissertação de MSc. em Meteorologia, IAG-USP, 1992.
- ROJAS, Luisa Ininguez. *Geografía y salud: Temas y perspectivas en América Latina*. **Cadernos de Saúde Pública**, 14:701-711. 1998.
- ROJAS, Luisa Ininguez. *Geografía y salud. Entre Historias, Realidades y Utopias*. In: Caderno Prudentino de Geografia . **Associação dos Geógrafos Brasileiros**. Vol1, nº 1. 2003.
- ROJAS, Oscar; AMADE, J. Estudo Agroclimático da Precipitação e sua Aplicação na Segurança Alimentar. Maputo. 1996.
- ROSEN, George. From Medical Police to Social Medicine: Essays on the History of Health Care, New York, **Science History Publications**. 1974.
- ROSE, Joan; et. al. *Climate variability and change in the United States: potential impacts on water-and foodborne diseases caused by microbiologic agents*. **Environmental Health Perspectives**. 109(Sup. 2): 211-220. 2001.
- RUSSELL, Ryan; et al. *Practical Malariology*. 2nd ed. Oxford University Press, London, England. 1963.
- ROWE, Alexander; et al. *The burden of malaria mortality among African children in the year 2000*. **International Journal of Epidemiology**. 35:691-704. 2006.
- SAAVEDRA, Mónica. “Uma Questão Nacional” Enredos da Malária em Portugal, séculos XIX e XX. Doutoramento em Ciências Sociais (Especialidade em Antropologia Cultural e Social): **Instituto de Ciências Sociais**. 2010.
- SALGEIRO, João; et al. Tendência de índices Pluviométricos na Bacia do Rio Capibaribe-PE e sua Influência na Gestão dos Recursos Hídricos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, vol.07, n.05 Número Especial-VIWMCRHPE. 2014, p. 1002-1014.
- SAMAJA, Juan. A reprodução social e a saúde: elementos metodológicos sobre a questão das relações entre saúde e condições de vida. Salvador (Ba): Casa da Qualidade; 2000.
- SAQUET, Marcos Aurélio; SILVA, Sueli Santos. Milton Santos: concepções de geografia, espaço e território. ISSN 1981-9021 - **Geo UERJ** - Ano 10, v.2, n.18. 2º semestre de 2008, p. 24-42.. www.geouerj.uerj.br/ojs.
- SCHNEIDER, Heverton; SILVA, Charlei Aparecido. O uso do modelo box-plot na identificação de anos padrão Seco, Chuvosos e Habituais na microregião de Dourados, Mato Grosso do Sul. **Revista do Departamento de Geografia – USP**. v. 27, 2014 p. 131-146.
- SCHWALBACH, João; MAZA, Maria. A malária em Moçambique (1937-1973), Maputo. **Instituto Nacional de Saúde**. Ministério da Saúde. 1985.
- SILVA, Patrício Dias. Relatório dos Serviços de Saúde, Província de Moçambique, citado por Schwalbach, João, Maria Maza (1985) A malária em Moçambique (1937-1973). Maputo. **Instituto Nacional de Saúde**. Ministério da Saúde. 1985.
- SMIT, Berend; et al. "Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity". In: McCarthy et al (ed.) **Climate Change 2001: impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge. Cambridge University Press. 2001.
- SANTOS, Milton. **Espaço e Sociedade**. Petrópolis: Vozes, 1979.
- SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do homem**. São Paulo: Hucitec, 1982.
- SANTOS, Milton; et al. Épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do milho em plantio direto, e alocação do nitrogênio (15n) na planta. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Campinas, v. 34, 2010, p. 1185-1194.

- SAÚTE, Francisco; et al. Malaria in pregnancy in rural Mozambique: the role of parity, submicroscopic and multiple *Plasmodium falciparum* infections. **Tropical Medicine and International Health**, 7:19-288. 2002.
- SAUTE, Francisco; et al. *Malaria in southern Mozambique: incidence of clinical malaria in children living in a rural community in Manhica district*. **Trans R Soc Trop Med Hyg**. 97:655-660. 2003.
- SAQUET, Marcos Aurelio; SILVA, Sueli Santos. MILTON SANTOS: concepções de geografia, espaço e território. ISSN 1981-9021 - **Geo UERJ** - Ano 10, v.2, n.18, 2º. 2008, p 24-42.. www.geouerj.uerj.br/ojs.
- SAXENA, Ajay. *Application of spatial technology in malaria research & control: some new insights*. **Indian J. Med. Res.** 130, 125–132. 2009.
- SCHMIDT, Rosana Adreata. A Questão Ambiental na Promoção da Saúde: uma Oportunidade de Ação Multiprofissional sobre Doenças Emergentes. **PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. 17(2):373-392. 2007.
- SCHIRNDING, Yasmin; VON, Onzivu; ADEBE, William. O. *International environment law and global public health*. **Bulletin of World Health Organization**, v. 80, n. 12, 2002, p. 970-974.
- SCHWALBACH, J. DE LA MAZA, M.A malária em Moçambique (1937–1973). Maputo, **Moçambique: Instituto Nacional de Saúde**, Ministério da Saúde. 1985.
- SCLIAR, Moacyr. História do Conceito de Saúde. **PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 17(1):29-41. 2007.
- SEGALA, Kari; OPRESSA, Izidine; PALANE, Jaime. Urbanização e Desenvolvimento Municipal em Moçambique. Capítulo: Gestão de Resíduos Sólidos. IBAM. 2008
- SEQUEIRA, Ana Rita. Políticas, Provedores de Cuidados, Saberes e Práticas de Gestão da Doença. Financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. **Centro de Estudos Internacionais do Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)**. SFRH/BD/71314. 978-989-8876-92-8. 2010.
- SILVA, Juliana Maria Oliveira. Utilização de Anos-Padrão no Estudo da Variabilidade Pluviométrica no Município de Crato/Ceará. Doi - 10.20396/sbgfa.v.2421 - ISBN 978-85-85369-16-3. 2017.
- SILVESTRE, Miriam; NETO, João Lima; FLORES, Edilson. Critérios Estatísticos para definir Anos-Padrão: Uma Contribuição à Climatologia Geográfica. **Revista Formação**, n.20, volume 2. 2013, p. 23-53
- SINKA Marianne; et al. *The dominant Anopheles vectors of human malaria in the Americas: occurrence data, distribution maps and bionomic précis*. **Parasit Vectors** 3: 72. 2010.
- SITOE, Gina Amélia. Risco e Vulnerabilidades Socioambientais à Malária em Quelimane – Zambézia, Moçambique. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, curso de Doutorado, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Geografia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2017.
- .SHANNON, Gary; DEVER, Alan. *Health Care Delivery: Spatial Perspectives*. **Social Work. Volume 19**, Issue 4. 1974.
- SORRE, Max. *Les fondaments de la géographie humaine: lesfondaments biologiques* 3. Ed Paris: Librairie Armand Colin. 1957.
- SORRE, Max. A adaptação ao meio climático e biossocial: geografia psicológica. In: Megale JF, organizador. Max Sorre: geografia. São Paulo: **Ática**. 1984.
- SOUZA, Camila Grosso; SANT'ANNA NETO, João Lima. Geografia da Saúde e Climatologia Médica: Ensaios sobre a relação clima e vulnerabilidade. **Hygeia**, Uberlândia, v. 3, n. 6, 2008, p. 116-126.

- SUSSER, Mervyn. *Does risk factor epidemiology put epidemiology at risk? Peering into the future*. **J Epidemiol Community Health**, n. 52, 1998, p. 608-611..
- SUH, Kathryn; KAIN, Kevin; KEYSTONE, Jay. *Malaria*. **Canadian Medical Association Journal**. v. 170, n. 11, 2004, p. 1693-1701.
- SUMBA, Leunita; et al. *Daily oviposition patterns of the African malária mosquito Anopheles gambiae Giles (Diptera: Culicidae) on different types of aqueous substrates*. **J.nCircadian Rhythms** 2, 6, retrieved online from: www.jcircadianrhythms.com/content/2/1/6. 2004.
- SUTHERST, Robert. *Global change and human vulnerability to vector-borne diseases*. **Clin Microbiol Rev** 17: 136–173. 2004.
- SOUZA, Weronica Meira; AZEVEDO, Pedro Vieira. Índices de Detecção de Mudanças Climáticas Derivados da Precipitação Pluviométrica e das Temperaturas em Recife-PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, n. 1, 2012, p. 143-159.
- SOUZA, Camila Grosso. A influência do ritmo climático na morbidade respiratória em ambientes urbanos. Presidente Prudente (dissertação de mestrado), FCT/UNESP: 2007.
- SOUZA, Camila Grosso; NETO, João Lima Sant'Anna. Geografia da saúde e climatologia médica: ensaios sobre a relação clima e vulnerabilidade. **Hygeia**, v. 4, n. 6, 2008, p. 116-126. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/issue/view/784>
- SOUZA, João Carlos; FERREIRA, Canas. Microbiologia. volume 3. Lidel- edições técnicas, 2002, p. 393-420.
- ST. LOUIS, Michael; HESS, Jeremy. *Climate Change: impacts on and implications for global health*. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 35, n. 5, 2008 p. 527-53.
- SNOW, Robert; GILLES, Herbert. *The epidemiology of malaria*. In: Warrell, D.A., Gilles, H.M. (Eds.), **Essential Malariology**, 4th ed. Oxford University Press, New York, New York, 2002, p. 85–106..
- STEPHENSON, Judit.; NEWMAN, Karen; MAYHEW, Susannah. *Population dynamics and climate change: what are the links?* **Journal of Public Health**, v. 32, n. 2, 2010, p.150- 156.
- SUNDIN, Jan. *Symbolic capital – a resource for health. Readings for the master course on Health and Social Change*. **Linköping University**. 2007.
- TALJAARD, Jantjie. *Change of rainfall distribution and circulation patterns over South America in Summer*. **Journal of Climatology**. 0.1002/joc.3370060602. 1986.
- TAVARES, Antonio Carlos. Critérios para a escolha de anos padrões para análise rítmica. **Revista Geografia**. São Paulo, 1 (1): 79-87. 1976.
- TEODORO, Paceli Henriques; TRINDADE, Margareth Cristiane. Mudanças climáticas: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Climatologia**, v4: 24-35. 2008.
- THIAGO Paulo. História da Malária em Santa Catarina. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. **Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis. 2003.
- THOMSON, Madeleine; et al. *Malaria early warning and seasonal climate forecasts*. **Lancet**, 362, 280. 2003.
- THOMSON, Madeleine; et al. *Use of rainfall and sea surface temperature monitoring for malaria early warning in Botswana*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 73, 214e221. 2005.
- TORRANCE, J. D. *Malawi, Rhodesia and Zimbábue*. **World Survey of Climatology-Africa**. v. 10, 1972, p. 409-460.
- .TREUT, Le; et al. *Historical Overview of Climate Change*. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: **University Press**, 2007, p. 93-128.

- TYSON, Peter Daughtrey. *The atmospheric modulation of extended wet and dry spells over South Africa, 1958–1978*. **Journal of Climatology**. 10.1002/joc.3370040606. 1984.
- TYSON, Peter Daughtrey; PRESTON-White, R.A. *Weather and climate of Southern Africa*. Oxford University Press. 2000.
- UELE, Dionísio. Impactos dos Modos de variabilidade climática no cultivo do milho em regiões de sequeiro: uma abordagem aplicada a sustentabilidade agrícola na região sul de Moçambique. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**. 2013.
- UJVARI, Stefan Cunha. A história e suas epidemias: a convivência do homem com os microorganismos. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio e Editora Senac São Paulo. 2003.
- VAZ, Dirley dos Santos. Alterações climáticas, riscos ambientais e problemas de saúde: breves Considerações. **VI Seminário Latino Americano de Geografia Física II Seminário Ibero Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra**. 2010.
- VAZ, Joana. A Educação Profissional no Contexto das Relações de Cooperação entre Brasil-Moçambique: O Protagonismo de Empresas Brasileiras. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação. **Universidade Federal de Santa Catarina**. 2018.
- VIEITES, Renato Guedes; FREITAS, Inês Aguiar. Pavlovsky e Sorre: duas importantes contribuições à Geografia Médica. **Ateliê Geográfico**, v.1, n.2, 2007, p. 187-201. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/atelie/article/view/3020>.
- VILELA JUNIOR, G. B. **Estatística: Teste t student**. 2019. Disponível em: http://www.cpaqv.org/estatistica/teste_t.pdf. Acesso em: 04 abr. 2019.
- XAVIER, T. M. B. S.; XAVIER, A. S. F. Caracterização de períodos secos ou excessivamente chuvosos no Estado do Ceará através da técnica dos quantis: 1964-1998. **Rev. Bras. Meteorologia**, v. 14, n.2. 1999, p. 63-78.
- XAVIER, T. M. B. S.; SILVA, J. F. da; REBELLO, E. R. G. A técnica dos quantis e suas aplicações em Meteorologia, Climatologia e Hidrologia, com ênfase para as regiões brasileiras. Brasília: Thesaurus, 2002.
- WAGNER, Mario. Medindo a Ocorrência de Doenças: Prevalência e Incidência. *Jornal de Pediatria*. 74: 157-162. 1998.
- WAGNER, Mário. Medindo a Ocorrência da Doença: Prevalência ou Incidência? *Jornal de Pediatria*. 1998. 74:157-172.
- WEBBER, Roger. *Communicable disease epidemiology and control: a global perspective*. 2ª edição. Reino Unido, CABI Publishing, 2004, p. 208-219.
- WEBB JR, James. *Humanity's Burden: A Global History of Malaria*. Cambridge University Press. New York. 2009.
- WHITE, Nicholas; BREMAN, Joel. *Malaria and Babesiosis: Diseases Caused by Red Blood Cell Parasites*. In: Kasper D; Anthony F; Hauser S. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 152001:1-21. 2006.
- WILKS, Daniel. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. 2nd ed. 2006
- WHO. *Publications and documents: "Integrating Poverty and Gender into Health Programmes"*. A Sourcebook for Health Professionals (Module on Malaria). WHO 2006.
- WHO. *Constitution of the World Health Organization*. 45. ed. Geneva. World Health Organization. 2006.
- WHO. *Impact of climate change on communicable diseases*. Geneva. World Health Organization. 2009.
- WHO. *World Malaria Report 2009*.

- WHO. *Guidelines for the treatment of malaria*. 2ª edição. [Em linha]. 2010. Disponível em http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241547925_eng.pdf.
- WHO. *World malaria report 2011*. [Em linha]. 2011a. Disponível em http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2011/9789241564403_eng.pdf.
- WHO. *Potential health effects of climatic change. Report of a WHO Task Group, Doc. WHO/PEP/90.10*. Geneva. World Health Organization. 1990.
- WHO. *Malaria Policy Advisory Committee to the WHO: conclusions and recommendations of sixth biannual meeting (September 2014)*. **Malar J.**;14:107. 2015. [PubMed]
- WILLNER Sam; et al. *Health and Social Change. Past and Present Evidence*. Hygiea Internationalis. **An Interdisciplinary Journal for the History of Public Health**. Special issue. Vol. 4, 1. 2004: Available at <http://www.ep.liu.se/ej/hygiea/>.
- YOOSOOK, Lee; et al. *Ecological and genetic relationships of the Forest-M form among chromosomal and molecular forms of the malária vector Anopheles gambiae sensu stricto*. **Malar. J.** 8: 75. 2009.
- ZAVATINI, João Afonso. “Dinâmica Climática no Mato Grosso do Sul”. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, 17 (2): 65-91. 1992.
- ZHANG, Ying; PENG, Bi; HILLER, Je. *Climate change and the transmission of vectorborne diseases: a review*. **Asia Pac. J. Public Health**. 20: 64–76. 2008.
- ZHOU, Guagwen; et al. *Spatial distribution patterns of malaria vectors and sample size determination in spatially heterogeneous environments: a case study in the west Kenyan highland*. **Journal of Medical Entomology**. 41, 1001–1009. 2004.

Outras Fontes

- AFRICA MALARIA REPORT. [http://www.afro.who.int/amd_2003/main_report.pdf].
- Associação Empresarial de Portuga. Atlas de Oportunidades; Ficha de País Moçambique. Health Custer Portugal. 2013. Disponível em <http://www.healthyn.pt>
- BUREAU OF ENVIRONMENTAL AND OCCUPATIONAL HEALTH. Division of Public Health. Department of Health Services. P-00709. 2017.
- Center for Disease Control. Choosing a drug to prevent malaria. CDC. 2011. Disponível em www.cdc.gov/malaria/travelers/drugs.html.
- Center for Disease Control. The history of malaria, an ancient disease. CDC. 2010a. Disponível em <http://www.cdc.gov/malaria/about/history>.
- Center for Disease Control. Laveran and the discovery of malaria parasite. CDC. 2010b. Disponível em www.cdc.gov/malaria/about/history/laveran.html.
- Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. El Niño e La Niña. CPTEC. Disponível em <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em 20 de novembro de 2016.
- Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Base de dados pluviométricos**. FUNCEME. Fortaleza: FORTALEZA. Disponível em www.funceme.br. Acesso em 02 de janeiro de 2017.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. [online]. Available at: <http://www.inam.gov.mz/> climatologia.
- NWETI – Comunicação para Imagem. REVISÃO DE LITERATURA SOBRE MALÁRIA. Maputo. 2010.
- PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) – Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano. 2011. “The Human Development Index (HDI).” Nova Iorque. <http://hdr.undp.org/en/statistics/hdi/>.
- Seth, S. 2009. “Inequality, Interactions e Human Development.” *Journal of Human Development and Capabilities* 10 (3): 375–96.

Roll Back Malaria. OMS *Abuja Declaration – The African Summit on Roll Back Malaria*, Geneva: Roll Back Malaria Partnership Secretariat e OMS. 2000.

WISCONSIN INITIATIVE ON CLIMATE CHANGE IMPACTS (WICCI). *Wisconsin's changing climate: impacts and adaptation*. Nelson Institute for Environmental Studies. University of Wisconsin and Wisconsin Department of Natural Resources. 2011. Available at: http://www.wicci.wisc.edu/report/2011_WICCI-Report.pdf

Fontes Orais

JORGE, Leonel. Análise do Programa de Combate a Malária em Quelimane. Cidade de Quelimane. 18.12. 2017 e 20.01.2018. Entrevista ao Representante do PCMD.

GENTIVO, Xarifo. Análise do Programa de Combate a Malária em Tete. Cidade de Tete. 23.02.2019. Entrevista ao Representante do PCMD.

OFUMANE, Bino. Análise do Programa de Combate a Malária na Beira. Cidade da Beira. 14.02.2019. Entrevista ao Representante do PCMD.

BRAZ, Florindo. Análise do Programa de Combate a Malária no Chimoio. Cidade do Chimoio. 12.02.2018.

Websites

http://www.aho.afro.who.int/profiles_information/index.php/Mozambique:Analytical_summary_-_Health_Status_and_Trends/pt

<http://www.dpi.ufv.br/~peternelli/inf162.www.16032004/materiais/CAPITULO9.pdf>

https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/protozo%C3%A1rios-extraintestinais/mal%C3%A1ria#v1016575_pt

http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2009/en/index.html

<http://www.fcsh.unl.pt/cham/eve/content.php?printconceito=823>

<http://www.verdade.co.mz/eleicoes/35-themadefundo/23185-quelimane-uma-cidade-parada-no-tempo>.

«Cidade de Quelimane.pdf — Instituto Nacional de Estatística»

<https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/zambezia/quelimane-3190/>

<https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/manica/chimoio-3996/>

<http://www.lam.co.mz/pt/content/download/3749/43677>

<https://pt.climate-data.org/location/3996/>

<http://www.ine.gov.mz/censo07>

<https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/tete/tete-4858/>

<https://pt.climate-data.org/africa/mocambique/sofala/beira-3189/>

APÊNDICES E ANEXOS

APENDICE 1 – Guião de Entrevista dirigido aos Representantes do Programa de Combate a Malária.

O objetivo deste guião é de recolher informações relacionadas com as atividades que são desenvolvidas no combate a malária, sobretudo as relacionadas com a política pública, parcerias e nível de execução das mesmas.

As informações tem a finalidade de serem usadas na elaboração de uma tese de doutoramento em Geografia, na Universidade Federal do Paraná, e o tema está relacionado com a incidência da malária na Região Centro do país, sobretudo os aspetos associados aos determinantes naturais e condicionantes sociopolíticos de ocorrência e incidência da doença.

Pelo que agrademos desde já a vossa colaboração!

1. Qual é o seu nome completo? _____
2. Qual é a posição que ocupa neste setor? _____
3. Há quanto tempo trabalha no programa de combate a malária? _____
4. Como é que tem sido desenvolvidas as vossas atividades no combate da doença? _____
5. Sobre o PNCM, até que ponto as vossas atividades tem sido desenvolvidas no respeito a este documento? _____
6. Quais as estratégias locais que existe para o combate da doença? _____
7. Nas atividades relacionadas com a promoção e educação da saúde, na componente da malária, que ações têm sido desenvolvidas? _____
8. Até que ponto as instituições parceiras tem contribuído na implementação dos vossos programas? _____
9. Quais são as principais atividades que são levadas acabo no combate desta doença? _____
10. Sobre o PNCM, como tem sido feita a gestão do mesmo? _____
11. Até que ponto tem se notabilizado o envolvimento comunitário nas vossas atividades? _____
12. Como é que feita a gestão dos casos da malária? Como é que tem sido feito o acompanhamento dos pacientes diagnosticados com a

doença? _____

13. Para situações de emergência, que plano existe para responder casos de malária? _____

14. Na sua opinião, o que acha que está a falhar no combate à malária nesta cidade? _____

15. Que ações acha que são importantes e que deviam ser levadas em consideração para combater a doença? _____

16. Gostaria de deixar ficar mais alguma informação?

Muito Obrigado!

Apêndice 2 – Dados de Malária das Cidades em Estudo.

Dados de Malária / Cidade de Quelimane

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
2000	985	2543	1453	1983	2543	1078	986	1063	2094	1763	946	1124	18561
2001	2317	1984	2542	3067	3214	2356	1985	2865	3081	2564	1763	1598	29336
2002	2064	1534	1985	2564	1985	3726	2918	2095	3091	2352	876	2645	27835
2003	1873	3094	2874	3109	3562	2937	2763	2398	1983	2362	2736	2084	31775
2004	2673	2094	1094	2980	2495	3984	3084	3983	3276	3564	3083	3653	35963
2005	3004	2985	2984	2186	3087	2986	3653	3982	4520	3102	2984	3085	38558
2006	2095	3563	3803	3235	2984	3094	3076	3675	2890	3013	3874	3985	39287
2007	3286	3048	2984	2459	3094	2905	3425	3245	2983	2498	2769	2980	35676
2008	4082	2984	5092	6245	4083	3984	3865	3368	2984	2986	3015	2573	45261
2009	3984	2983	3092	3574	3985	2984	3684	4983	3769	3564	2899	4983	44484
2010	1984	3092	3293	4062	3982	2784	2673	2342	3452	1901	1874	2094	33533
2011	1870	3985	2874	2679	2984	1873	1342	987	2783	1863	984	1985	26209
2012	2895	1989	3984	3678	3864	2873	1984	2764	2099	3678	3094	3264	36166
2013	4008	3984	3044	4502	2985	3764	3017	3462	2984	3107	3785	4985	43627
2014	4095	3763	4093	2368	3847	3762	2084	3895	2984	3567	3076	3654	41188
2015	8873	4093	2094	3562	4098	3095	2053	4098	3906	2753	2984	3209	44818
2016	5337	5522	5494	4582	6154	5230	3271	3539	2989	3125	3942	5127	54312
2017	5337	5522	5494	6352	6827	10335	7725	8005	4532	4002	3942	5127	73200

Dados de Malária / Cidade de Chimoio.

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
2000	195	386	187	164	132	176	143	84	109	243	342	224	2385
2001	3982	2873	2873	2571	2763	1873	1552	2763	2345	2298	2984	2346	31223
2002	4983	3872	3728	3422	3682	2874	3527	2862	2438	2986	3672	3452	41498
2003	4265	3762	5726	4124	4628	3562	2701	3673	3087	3762	3562	4772	47624
2004	2983	2083	2763	2850	1887	2873	1873	3762	2984	2082	1673	1552	29365
2005	1673	935	1983	2017	2762	1782	1984	893	1543	1093	983	1093	18741
2006	1783	2452	1835	1463	1873	2683	3572	2763	2356	2652	2883	2563	28878
2007	1983	3983	1673	2432	2972	3673	1093	1882	1456	2132	2653	4876	30808
2008	2873	3572	4872	3450	2873	3672	3192	3451	2653	3654	3182	3782	41226
2009	3982	2893	3872	2985	3653	2673	2834	1893	1943	2165	1983	1563	32439
2010	2539	2683	3872	3012	3623	1892	2783	2672	1790	1320	1473	2879	30538
2011	3872	1893	2463	2098	1872	1682	2683	2864	2084	2453	2763	2464	29191
2012	3872	1823	5872	4083	3672	2873	2351	2974	2834	2598	2763	1672	37387
2013	3892	2981	2874	2056	2672	2573	3672	1832	2109	3342	3762	3682	35447
2014	6765	4563	3982	3267	3657	2862	1092	2873	2123	1649	2683	3461	38977
2015	2684	3762	1783	2108	2463	2563	1093	3562	2651	2046	1783	2083	28581
2016	2683	1672	3872	3267	2451	1762	986	1673	1098	2112	1965	1878	25419
2017	3662	5984	3762	2984	3672	2873	3724	1982	2341	2095	2687	3784	39500

Dados de Malária / Cidade de Tete

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
2000	581	815	1609	1537	751	755	737	414	442	801	395	889	9726
2001	1135	1963	1716	1401	1208	618	708	581	778	716	956	950	12730
2002	1083	1333	1313	1446	1255	1262	923	1056	1452	865	633	1462	14083
2003	651	567	2120	1599	1310	707	576	666	1117	654	514	1148	11629
2004	744	1270	1911	876	1289	819	520	523	670	423	546	554	10125
2005	744	1161	972	866	411	816	691	845	1198	1141	623	298	9768
2006	6523	11171	7700	6379	6871	5385	6258	5954	6059	4992	6559	13544	87395
2007	5694	10290	13497	11384	8715	7572	6470	6235	5963	5844	7877	11387	100928
2008	7219	5985	11218	8856	11058	8639	7910	7134	6358	7410	7487	8572	97846
2009	7393	9625	9625	6132	3724	8248	14245	2602	4063	4061	3030	5294	78042
2010	1774	2578	2583	2485	2190	1800	1643	1125	1314	683	635	1563	20373
2011	1493	1704	2189	2014	2023	1629	1113	978	952	1435	918	8073	24521
2012	1459	2394	2593	1782	1129	996	633	803	1499	1335	735	1456	16814
2013	2566	4208	6681	6056	4300	2615	1924	1406	1357	1862	1608	1504	36087
2014	3015	2911	2773	2809	3417	3385	3513	3715	3204	2790	3909	3822	39263
2015	5492	10169	11873	10212	10281	8032	4520	3348	3570	3829	3431	2410	77167
2016	1559	1479	1483	1923	2431	2273	1975	1548	1276	1400	1332	1413	20092
2017	4053	7440	11713	6862	6170	5265	2961	4182	2427	1855	1129	1540	55597

Dados de Malária - Cidade da Beira

ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
2000	3682	2874	2452	1983	984	1056	2873	863	974	1346	1098	1892	22072
2001	4372	3672	2563	2092	2572	2983	3682	1973	2367	2934	2784	3356	35350
2002	2798	5928	4426	3019	3972	3243	3871	3682	3756	2984	3167	3672	44518
2003	3452	6289	3572	4012	2674	4726	3872	3602	3986	5021	4019	3872	49097
2004	3672	4627	3862	2963	2673	5629	3562	3965	4014	3029	2874	3863	44733
2005	5093	3982	4273	3201	3982	3652	3026	2803	2534	2905	3872	4893	44216
2006	3094	4603	3892	2984	3242	2984	3002	2894	3424	4093	4826	6093	45131
2007	5572	3892	4783	4027	2103	3784	4082	3860	3045	3946	2208	4683	45980
2008	4573	3082	6729	3892	4629	2984	3602	3002	4302	3084	3562	3556	46997
2009	5804	4625	3972	3120	3837	3672	2903	3682	2984	3564	2895	4873	45931
2010	6739	5292	4872	3964	3562	4872	3972	3871	4100	3756	3762	3542	52304
2011	4672	6529	5926	4389	4572	4982	2945	2803	3456	2932	3572	3092	49870
2012	6673	5728	6093	4890	3984	5622	4527	3872	4003	2985	2983	4673	56033
2013	5983	7848	5983	4129	4638	3984	4983	3872	2984	3265	3872	3998	55539
2014	3984	5633	5967	4217	3982	3683	2684	3982	2985	3083	4625	5093	49918
2015	6182	3672	3962	3109	3084	2672	2985	2673	3022	2986	2673	3672	40692
2016	4262	3984	4463	4201	3672	3452	2894	3097	3401	2945	3562	3672	43605
2017	4683	5628	5672	5835	4582	3982	4782	3862	4209	3217	3522	3429	53403

Apêndice 4 – Anomalias de Precipitação.

Anomalias / Cidade de Quelimane.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1980	23,173	-70,313	-2,667	14,645	-32,166	1,651	12,641	65,914	-0,64	-10,861	-38,973	289,273
1981	-104,077	310,697	130,193	47,665	7,954	6,221	36,511	8,274	2,93	-13,901	-37,963	249,243
1982	-21,527	21,157	-30,637	74,075	-16,166	-9,779	-23,439	-3,416	79,47	66,959	7,257	-44,887
1983	-100,267	2,857	3,643	-50,125	-3,216	-9,029	44,121	29,104	-8,98	13,279	-34,913	-54,517
1984	158,563	-55,573	240,113	-36,385	46,334	24,771	-5,149	6,494	-9,78	57,209	77,627	-53,517
1985	-4,267	-81,993	-85,257	-41,485	-21,776	-7,999	-38,949	1,664	-10,03	8,959	-42,023	-108,637
1986	-83,067	69,417	-46,207	129,465	-25,836	-5,719	12,851	-16,366	-6,97	-12,891	-42,023	-36,747
1987	118,173	-67,773	40,513	-39,955	20,054	5,751	-29,789	-17,386	-1,65	3,109	-35,933	-90,607
1988	-140,137	-1,973	29,813	-1,355	133,164	5,981	14,901	-1,386	-9,01	-12,891	-7,993	-108,637
1989	-163,767	-147,263	-127,407	-79,835	-49,446	-33,149	-39,959	-17,386	9,78	-0,711	82,947	101,433
1990	-19,997	-60,903	-112,157	-12,265	109,314	-23,239	-34,359	9,274	9,53	-15,691	-29,063	-96,697
1991	-145,487	-147,263	-38,517	-1,595	-11,546	-20,949	-11,749	-4,176	43,81	-13,911	21,987	-42,097
1992	-163,257	20,647	-46,887	-54,695	-25,066	34,681	-7,449	11,354	-10,03	-8,321	-28,293	-108,637
1993	-34,487	-116,273	-17,167	-57,735	-49,446	-33,149	-41,989	-17,386	-10,03	-15,941	16,137	-100,257
1994	-63,687	-124,153	-86,007	-56,475	-21,506	28,071	31,171	11,594	-10,03	-3,991	-42,023	-100,747
1995	-153,857	-75,893	-90,827	-60,745	-21,506	-33,149	-35,889	-14,846	-10,03	-15,941	-18,663	0,333
1996	-134,807	38,167	93,823	0,685	-16,956	29,081	341,541	-14,596	-10,03	-6,801	-22,973	-27,097
1997	-64,707	288,347	-50,697	2,975	-21,516	-31,119	40,831	-0,366	-1,65	-6,281	66,937	-17,957
1998	-39,547	81,077	-41,297	-46,565	-37,246	-14,099	-21,289	56,284	-9,01	24,959	28,837	-61,587
1999	-163,767	-147,263	-127,407	-79,835	-49,446	-33,149	-41,989	-17,386	-8,98	2,089	17,917	17,103
2000	172,793	-1,463	108,303	29,385	-37,756	-32,899	-15,569	-15,356	2,67	-15,941	-42,023	-63,677
2001	-104,837	-84,023	-65,957	-51,895	24,954	-31,629	12,621	-8,246	-4,45	-15,431	-37,203	28,783
2002	13,293	108,537	8,993	-62,315	-40,306	47,101	-28,519	45,104	2,16	22,409	-37,453	-26,587
2003	97,603	97,087	215,243	-38,945	54,944	62,101	-1,109	-3,676	2,41	-15,691	-14,843	35,893
2004	-17,727	155,587	-38,747	287,155	97,354	29,061	-16,849	-4,186	11,31	-12,891	26,037	-36,257
2005	-60,897	-82,753	35,393	-36,145	70,184	-18,929	-22,179	-16,366	1,14	-12,881	-42,023	75,493
2006	-120,837	-83,253	46,853	56,815	40,734	25,741	-35,379	-16,626	15,88	2,099	26,817	-17,967
2007	706,173	-12,583	-40,287	73,595	4,644	-15,869	11,341	-5,706	-10,03	-11,941	138,317	125,033
2008	97,843	-45,913	39,453	-52,905	-27,856	2,671	-20,909	14,864	-4,44	-15,691	-12,053	105,233
2009	20,653	67,357	71,233	-21,155	-9,576	-23,249	-7,949	3,944	-9,52	-9,081	-25,003	31,823
2010	-103,547	-21,273	-78,397	-45,295	-0,686	47,611	21,001	2,934	-10,03	-14,921	-18,913	95,583
2011	1,323	29,527	70,963	122,855	-11,336	-28,579	-41,989	-17,386	-10,03	17,839	-42,023	-81,717
2012	-161,737	-143,243	-79,397	-75,015	-37,256	22,981	-24,189	-16,876	-9,01	-2,731	53,997	32,343
2013	335,333	57,707	-23,247	11,345	14,314	17,641	10,091	-9,756	-9,01	81,089	-42,023	-34,977
2014	85,133	316,297	-109,627	-13,035	7,684	15,621	-27,499	-11,546	17,39	-14,931	-10,533	-36,257
2015	285,303	-95,193	-102,517	29,645	-48,936	-5,579	-3,379	-17,386	-4,44	0,729	-15,093	-71,047
2016	68,883	-52,263	29,563	-3,135	-11,336	-1,919	7,551	-6,206	-10,03	-9,851	48,907	-1,457
2017	-13,917	54,157	277,233	138,595	-3,726	6,471	-19,639	7,234	-0,63	-10,601	106,307	235,033

Anomalias / Cidade de Chimoio.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1980	-75,482	34,05	-27,468	42,747	-11,708	-5,68	-2,823	-13,217	-13,021	-13,983	4,551	-32,707
1981	-13,752	23,16	-40,938	1,587	12,182	-6,7	-8,923	-10,177	-14,801	-13,983	-9,419	-92,157
1982	-112,562	-4,28	-60,228	10,477	-10,178	8,8	-1,293	-8,907	6,029	-6,613	0,761	-57,347
1983	-71,172	-16,23	114,262	16,837	50,272	54,47	74,657	48,393	-8,951	56,367	-17,549	-21,287
1984	-54,912	12,99	131,542	85,657	17,762	-6,19	-2,053	-3,307	14,149	42,667	17,751	42,003
1985	130,268	9,17	30,452	-14,923	-11,208	-5,18	3,787	-13,987	-15,561	21,827	-39,389	63,283
1986	109,708	-23,32	38,322	72,207	-14,508	-7,21	-9,433	-14,237	-16,071	-22,113	-48,539	-102,317
1987	-127,552	-93,94	29,192	58,237	-9,668	-5,68	-9,433	-2,037	89,609	11,417	-26,439	74,923
1988	-127,552	-93,94	-70,898	-44,383	-16,788	-7,21	-9,433	-11,697	-10,481	20,557	-30,499	-63,447
1989	80,228	52,89	-0,288	-0,703	-16,788	-7,21	-9,433	-14,237	35,229	29,187	27,921	17,563
1990	152,358	-24,1	-16,558	3,107	-5,348	-7,21	-7,143	13,193	-15,561	-8,653	-20,849	-95,207
1991	-109,772	-39,58	15,212	-22,033	-16,788	-6,96	-8,673	-7,647	-4,131	-19,063	-48,289	-89,117
1992	-112,562	-4,28	-60,228	10,477	-10,178	8,8	-1,293	-8,907	6,029	-6,613	0,751	-57,347
1993	-85,382	-82	-66,828	-2,723	-16,788	0,16	15,717	-12,207	132,009	-15,763	228,581	-63,997
1994	-68,882	-71,84	-12,988	-35,743	-2,808	-7,21	-9,433	-13,477	-3,111	34,267	-42,439	12,333
1995	-23,912	-75,39	-32,108	-17,223	5,312	-5,18	1,207	-14,237	-5,661	3,787	-8,419	31,043
1996	80,738	99,09	-32,278	1,847	33,262	-2,83	0,477	-1,797	-12,511	-14,993	-16,019	-87,337
1997	30,948	83,1	32,472	-19,233	-15,768	-7,21	2,767	-14,237	-16,071	-22,113	-48,539	-102,317
1998	-15,042	4,56	-70,898	-24,783	-16,788	-7,21	-9,433	-14,237	15,529	-22,113	-20,039	-95,207
1999	115,948	58,86	27,752	58,017	-14,228	-7,21	-9,433	-1,737	-16,071	1,387	-48,539	-102,317
2000	62,648	106,36	52,602	-31,983	77,912	15,79	3,167	84,263	-16,071	8,987	71,361	240,883
2001	-29,152	18,46	19,002	-44,383	48,512	16,39	-0,453	7,063	-16,071	-22,113	49,861	42,983
2002	-1,152	7,86	-39,498	-21,283	-3,988	2,66	13,767	-3,937	5,429	34,587	26,761	47,183
2003	-27,752	-48,24	-58,498	-44,383	-16,788	1,39	36,367	5,563	-16,071	-22,113	50,061	-36,517
2004	-4,752	0,76	33,602	-44,383	4,812	-3,81	-3,733	42,463	-16,071	54,387	71,561	121,283
2005	-22,252	5,46	-5,098	-44,133	-15,008	2,44	-7,403	93,713	-16,071	-22,113	-46,139	-14,817
2006	-87,922	-63,46	65,012	-20,513	31,722	-6,47	-2,323	-11,187	-16,071	-7,893	22,071	-100,287
2007	134,328	128,06	38,832	-44,383	-16,278	-5,68	-9,433	-1,797	2,719	-14,753	61,691	154,743
2008	173,448	-13,43	2,002	-44,383	23,342	1,17	-8,413	-4,077	-7,941	-18,053	-2,299	225,853
2009	42,628	-2,75	-30,858	-4,503	-13,998	26,82	-7,403	-9,397	-2,851	-8,643	-20,599	-65,237
2010	-104,942	167,94	-2,588	13,277	-6,628	-2,62	-2,823	-14,237	-11,251	-21,103	-34,319	-60,907
2011	-127,552	-80,21	-19,078	40,697	-16,788	-7,21	-9,433	-14,237	-16,071	-22,113	-48,539	-54,297
2012	-111,552	6,89	-60,998	-26,853	-11,458	-5,68	-9,433	-13,477	-6,421	31,987	-37,359	-36,787
2013	228,038	-54,06	-38,638	3,617	15,722	-6,96	11,647	-5,857	-13,531	-15,513	-31,009	-79,197
2014	-43,742	66,06	-31,268	10,747	-12,468	5,99	-3,083	-4,077	-10,481	-11,703	-47,019	240,083
2015	-68,102	-86,07	-70,388	0,337	-15,768	-5,18	-9,183	-14,237	35,059	-16,273	-5,879	54,913
2016	-59,232	-76,93	96,232	133,927	2,262	-3,91	-8,163	-11,707	-15,821	-15,513	20,801	128,323
2017	345,378	68,34	122,152	-10,863	-4,338	4,73	15,967	-6,107	-8,961	32,507	43,671	12,773

Anomalias / Cidade de Tete.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1980	56,284	72,095	23,224	26,13	-3,936	-2,858	52,393	-55,251	-2,653	-5,561	-13,126	76,129
1981	14,614	116,285	-4,486	5,3	1,144	-0,828	-1,707	0,879	-2,653	-6,071	6,434	-29,801
1982	42,294	80,995	-27,176	41,12	-2,916	-2,858	2,603	-5,461	-2,653	10,939	-13,126	117,129
1983	-14,576	-24,435	-24,096	-2,58	48,934	-2,858	1,853	-4,711	32,247	38,639	2,364	-29,541
1984	-37,706	-42,205	98,044	-4,86	-5,716	2,622	-2,727	5,349	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
1985	-37,706	-35,355	-16,006	-4,86	4,954	-2,858	-2,477	-0,381	52,247	-5,561	13,544	9,069
1986	-37,706	-0,805	-18,026	3,01	-5,966	0,702	-2,727	3,429	1,407	-3,021	25,734	43,359
1987	58,564	-13,255	-18,036	-1,55	39,954	9,332	-2,727	12,059	-2,653	-6,581	0,324	-8,201
1988	86,504	28,155	158,744	-4,86	-5,966	25,942	-2,727	28,669	3,557	19,579	-12,876	-14,561
1989	86,504	28,155	158,744	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	19,579	-12,876	-14,561
1990	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	5,359	-10,336	58,849
1991	40,524	24,345	-13,206	-3,84	-4,946	-2,858	-2,477	-0,381	-2,653	-6,331	0,334	-29,791
1992	19,694	-43,225	-12,706	0,22	-3,426	-1,838	4,393	-6,231	-2,653	-6,581	0,844	-24,701
1993	-28,056	39,835	-20,066	22,34	-5,966	-0,298	-2,727	2,429	-2,653	-4,551	78,054	-21,651
1994	-37,706	-42,215	98,044	-4,86	-5,966	1,722	-2,727	4,449	-2,653	73,519	0,334	-28,521
1995	49,414	-34,335	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	9,419	-13,386	126,929
1996	-33,646	37,545	14,974	-2,58	21,464	-0,828	3,373	-4,201	-2,653	7,919	-1,886	-18,721
1997	182,014	-13,255	-18,036	-1,55	40,004	16,332	-2,727	19,059	-2,653	-2,491	0,324	-8,201
1998	24,004	-31,795	11,944	-3,84	-5,966	8,062	-2,217	10,279	-2,653	-6,581	80,594	166,839
1999	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	7,444	-0,581
2000	44,594	61,175	102,884	3,01	-5,966	-2,858	-2,217	-0,641	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2001	-25,766	-25,695	-18,796	-4,86	12,834	-2,858	9,463	-12,321	-1,893	-6,581	31,834	158,189
2002	35,694	-2,085	-19,046	-4,86	-4,946	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-34,871
2003	-25,766	5,785	-15,496	-3,84	-5,966	-1,828	-1,707	-0,121	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2004	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2005	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	7,302	0,833	6,469	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2006	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	28,274	-35,891
2007	-21,706	-1,825	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2008	-37,706	-35,355	-27,176	-4,86	-4,946	1,202	-2,727	3,929	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2009	-30,596	-43,225	-27,176	-4,86	-1,206	-2,858	0,323	-3,181	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2010	48,404	308,825	-12,696	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2011	-34,656	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2012	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2013	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2014	-37,706	-43,225	-27,176	29,18	-5,966	-2,858	0,323	-3,181	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2015	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-37,921
2016	-37,706	-43,225	-27,176	-4,86	-5,966	-2,858	-2,727	-0,131	-2,653	-6,581	-16,686	-13,031
2017	-8,746	61,375	-21,076	-3,59	-5,966	-1,838	-2,727	0,889	-2,653	-6,581	68,154	87,049

Anomalias / Cidade da Beira.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1980	-1,901	-40,017	-48,402	-5,54	-14,547	-23,122	-22,422	41,209	3,729	90,132	-29,632	0,57
1981	38,499	334,633	-128,672	308,9	-2,607	36,558	-24,202	6,159	24,169	-3,088	-61,892	-99,51
1982	21,749	278,893	-103,272	-59,9	7,793	-23,632	144,458	13,009	58,229	0,462	25,478	11,5
1983	-110,351	-125,877	256,398	-38,05	59,363	-18,052	-14,292	28,269	-16,721	-21,628	-29,892	-27,12
1984	5,459	-67,947	-118,762	38,9	-43,507	-23,632	-30,292	13,529	22,149	-5,828	-23,032	-96,96
1985	5,459	-67,947	-118,762	38,9	-43,507	-23,632	-30,292	13,529	13,149	-2,828	-23,032	-96,96
1986	56,779	-90,057	-82,692	93,01	-26,237	-10,172	-41,212	-16,701	-12,911	-34,588	-72,062	13,03
1987	105,799	-120,797	-62,112	-23,56	31,163	49,778	-39,442	-15,431	-0,211	-13,248	-64,952	181,93
1988	50,439	-104,797	158,358	-53,8	83,743	17,508	-26,992	-9,091	-16,971	39,832	-24,822	3,11
1989	-61,341	47,133	-88,532	25,97	-41,217	-23,632	-40,702	-18,731	-12,661	88,862	60,518	-7,57
1990	191,659	-103,767	67,418	211,62	19,743	-14,482	-37,152	11,999	-4,521	-23,408	25,718	-115,76
1991	-79,371	133,953	27,798	-69,29	-42,487	-11,432	-11,492	-16,191	9,189	-34,318	-9,082	-29,9
1992	-77,571	77,583	-34,702	73,2	-6,687	16,488	-34,362	6,919	-16,971	-16,268	3,108	-112,97
1993	-124,671	-23,257	-104,542	-77,42	-17,087	28,938	105,808	31,549	12,999	-30,258	82,668	-111,7
1994	160,919	-47,127	-12,832	-17,21	-12,507	-21,082	-18,092	17,839	-16,461	-19,078	-68,002	-34,43
1995	-58,541	-36,697	-66,952	-47,71	-42,487	-23,632	-38,932	40,209	-15,701	-27,218	-20,252	72,21
1996	64,909	-124,087	-141,622	-6,32	-11,497	-23,632	-17,342	5,399	-8,591	-12,998	-48,952	-112,46
1997	105,799	-120,797	-62,112	-23,56	31,163	49,778	-39,442	-15,431	-0,211	-13,248	-64,952	181,93
1998	-142,101	-138,567	-142,892	-84,79	-45,537	-23,632	-41,212	-18,731	-15,451	-27,478	-25,072	34,35
1999	-99,691	-17,137	8,218	-7,33	-45,537	-12,712	-6,412	-12,631	-13,161	-36,618	-73,082	-80,96
2000	-108,061	-94,877	-102,252	-84,79	-32,587	0,998	-24,962	-15,681	17,819	-32,048	-11,102	233,74
2001	-47,621	43,023	21,698	42,71	-17,597	31,498	57,338	26,479	15,539	164,962	-34,232	-103,31
2002	-47,621	43,023	21,698	42,71	-17,597	31,498	57,338	23,519	15,539	173,962	-37,232	-103,31
2003	73,049	65,643	514,458	-13,68	-4,127	-22,612	-16,332	-16,701	4,879	-34,838	-38,042	-115,76
2004	20,719	57,523	158,078	-30,18	-24,197	4,318	-22,672	-16,701	-0,211	-36,358	-61,652	109,28
2005	30,349	96,123	128,388	-17,99	133,483	17,518	42,148	-15,171	-8,331	-36,868	-73,082	122,5
2006	-53,961	-80,397	388,718	17,83	-43,257	-8,132	-37,912	-7,551	-16,461	-0,798	12,498	225,37
2007	299,869	37,453	49,648	-44,66	276,783	-7,622	-17,082	-18,481	21,139	39,832	506,288	204,02
2008	-29,321	149,483	-122,572	-69,28	-33,087	0,758	-25,212	-18,731	4,109	-35,848	220,798	-96,97
2009	142,889	30,363	14,278	-30,94	-37,407	17,898	103,568	22,669	1,819	-22,898	108,798	-14,23
2010	-108,841	9,763	-19,952	12,25	79,433	20,038	-1,062	13,529	-2,231	-23,658	-1,952	-120,84
2011	-63,871	-109,867	-142,892	-84,79	-43,507	-23,632	-41,212	-18,731	-16,971	-26,708	-73,082	-115,76
2012	-114,161	-122,567	-142,892	-84,79	-45,537	-23,632	-40,192	-18,731	-6,801	-30,768	-72,062	64,32
2013	65,669	111,903	67,688	-1,47	-37,417	-9,912	84,768	-1,711	-8,841	78,702	-65,202	18,13
2014	21,999	60,833	-74,842	86,42	25,833	6,078	-37,662	-16,431	20,879	-0,038	-27,362	-21,02
2015	-113,141	-138,567	-142,892	-37,04	-28,517	-21,592	-39,182	-18,731	-5,791	-22,898	-55,042	-7,05
2016	-44,371	-122,307	104,498	29,77	-2,347	4,068	175,698	-15,431	-14,941	-32,048	90,248	85,42
2017	24,509	320,143	77,838	-8,07	14,143	59,928	46,658	5,909	-14,181	-18,848	52,658	63,15